

JOURNAL
DE PHYSIQUE
3-0A

~~96 E~~

Wm Thos Brand

Jour.l

OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE;

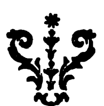
DÉDIÉES

A MONSEIGNEUR LE COMTE D'ARTOIS,

Par M. l'Abbé ROZIER, Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.

TOME CINQUIÈME.

JANVIER 1775.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

TABLE
DES ARTICLES
Contenus dans cette première Partie.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Ouvrage ayant pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* & je crois qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 25 Janvier 1775.

GARDANE.



OBSERVATIONS ET MÉMOIRES SUR LA PHYSIQUE, SUR L'HISTOIRE NATURELLE, ET SUR LES ARTS ET MÉTIERS.

MÉMOIRE

Sur l'origine des petits Vers ou Anguilles du Bled rachitique (1);

Par D. MAURICE ROFFREDI, Abbé Régulier de l'Abbaye de Casanova, Ordre de Cîteaux, en Piémont.

LE fond de ce Mémoire n'est pas nouveau ; il le sera peut-être pour un grand nombre de Lecteurs, par les Observations qui y ont donné lieu. Plusieurs ont effleuré le sujet ; d'autres l'ont embelli par de belles imaginations dénuées de réalité : il est tems de suivre la nature & la progression de ces vers dans tous les états qu'ils parcourent, depuis le moment de leur naissance jusqu'à celui de leur destruction totale.

Le hasard procura à M. Néedham certains grains noirâtres ou bruns au dehors, blancs & filamenteux en dedans : ce Naturaliste zélé observa, aidé du secours du microscope (2), que ces filamens, tirés des grains nouvellement cueillis, & mis dans une goutte d'eau, suivoient un mouvement de flexion presque semblable à celui d'une anguille qui nage. Il

(1) La dénomination de cette maladie du Bled, varie singuliérement en France ; presque chaque Province lui assigne des noms différens, dont voici les principaux : ROUILLE, CHARBON, ÉCHAUDÉ, AVORTÉ, CARIE, MALANDRE, MOUCHETURE. Il ne faut pas confondre cette maladie avec celle nommée ERGOT.

(2) Nouvelles Observations microscopiques, C. VIII, pag. 103 & suivantes.

observa ensuite que le dessèchement de ces grains ne détruisoit pas le principe d'activité dans la substance qui y est renfermée ; qu'il suffisoit de les faire tremper de nouveau pendant quelques heures pour leur redonner la vie, qui se conserve, se perd & se renouvelle alternativement autant de tems qu'on le desire, selon qu'on leur donne une nouvelle eau, ou qu'on les laisse sécher sur le porte-objet du microscope pour leur redonner ensuite de l'eau fraîche.

Depuis cette époque & ce premier pas franchi, on n'a publié aucun Ouvrage pour instruire sur la nature des propriétés & sur l'origine de ces filamens ; on n'a même pas pensé à faciliter aux curieux les moyens de répéter & de vérifier les observations déja faites, en leur apprenant quelle est précisément l'espèce de Bled qui porte ces grains monstrueux, & quels sont les vrais caractères auxquels on peut découvrir quels sont les pieds & les épis affectés de cette maladie.

M. Néedham, après avoir pris ces êtres pour des animalcules aquatiques (1), qu'il appella des *anguilles*, a prétendu qu'elles n'étoient visiblement que la substance même du grain, disposée en filamens & exaltée à une vie moyenne entre la vitalité animale & la vitalité végétale. Quelques Observateurs ont soupçonné (2) que ces anguilles n'étoient peut-être que des étuis où de petits animalcules étoient renfermés ; d'autres ont dit (3) qu'elles sont des espèces de machines qui se mettent en mouvement dès qu'elles sont plongées dans un fluide, & qu'apparemment elles sont de la même nature que les filets spermatiques. Il y en a qui ont soutenu (4) qu'elles sont, à n'en pas douter, des vessicules remplies de globules farineux, altérés dans leur constitution par la fermentation, & que par leur mouvement il en devroit être de ces vessicules comme des grains que l'on fait bouillir dans l'eau, ou comme du *vermicelli sec* qui s'étend ; d'autres enfin ont dit (5) qu'il ne s'agissoit ici que d'une propriété commune aux grains, dont les fibres longitudinales, trempées dans l'eau, se mettent en mouvement par l'action des globules farineux qui les remplissent. Tous ces raisonnemens ont été faits pour expliquer un point important ; il auroit beaucoup mieux valu consulter l'Observation, & discourir ensuite.

Il me paroît qu'on n'a pas mieux distingué l'espèce de Bled qui produit ce grain vicié, & M. Néedham lui-même l'a méconnue. J'établis pour fait que le *Bled ergoté*, qu'on a généralement regardé (6) comme l'indi-

(1) *Ibid.* pag. 105 & 108 ; Notes, pag. 225, 226.... Remarques sur les Découvertes microscopiques de M. *Spalanzani*, pag. 162, 163.

(2) Note de M. *Alleman* sur les nouvelles Observations de M. N. pag. 107. Lettre à un Américain, 4e. Partie, pages 144, 149 .... M. *Bonnet*, Considérations, &c.

(3) M. *de Buffon*, Histoire Naturelle, page 322.

(4) M. *Guettard*, Mémoire sur les Sciences. *Mém.* XIV.

(5) M. *Aymen*, second Mémoire sur les maladies des Bleds. Acad. des Sciences de Paris, Savans Etrangers, tome IV, pag. 379.

(6) M. *de Buffon*, *ibid.*, page 321.... M. *Tillet*, Dissertation sur la cause qui

vidu contenant les anguilles, dont parle M. Néedham, n'en contient pas une; & j'ajoute qu'il n'est aucunement composé d'une infinité de filets, dont la forme ressemble à des anguilles. La substance formatrice de l'ergot est dure & compacte. Si on l'observe au microscope, soit à sec, soit après une longue macération, elle ne présente qu'un tissu serré, formé par des filets extrêmement petits, branchus, entrelacés les uns dans les autres, & surmontés de petits ovales ou globules. Au reste, on n'y observe d'autres fibres longitudinales que celles appartenantes à la pellicule, & formant l'enveloppe du grain avant qu'il fût attaqué de cette maladie.

Je ne crois pas non plus que ce soit sur la plante d'orge qu'on doive chercher ces grains contrefaits, quoique M. Néedham les ait nommés de l'*Orge-niellée* (1). Cette expression dénote sans doute plutôt un soupçon qu'une énonciation dictée par une connoissance positive. Je ne crains pas de le répéter, ce Naturaliste n'a pas connu l'espèce précise qui porte ces grains. Il est même à remarquer que dans ses Notes sur les Observations de M. Spalanzani, il revient aux généralités, en appellant ce grain *une espèce de Bled niellé.*

Quelques Observateurs (2), sans s'arrêter au récit de M. Néedham qui avoit indiqué, pour réservoir de ces anguilles, un grain dont l'intérieur est une substance blanche, entièrement composée de longues fibres, ont été chercher ces anguilles dans l'infusion de la poussière noire du Bled-charbonné, où apparemment ils en ont trouvé, mais sûrement de toute autre espèce que celle que M. Néedham avoit découverte dans ce qu'il appelle son *Bled-niellé.*

C'est parmi les pieds de froment ou dans des monceaux de ces grains, qu'on peut trouver ceux dont il s'agit, & ils y sont malheureusement trop communs au grand préjudice du Cultivateur. Depuis que je les connois, j'en ai rencontré par-tout où l'envie de m'instruire m'a engagé à les chercher. Ils sont multipliés dans différens cantons du Piémont, du Montferrat, du Pavésan, du Milanois, &c. J'ai visité sur-tout les criblures du froment, & c'est-là où ils sont en profusion.

Ces grains différent entr'eux autant par la couleur que par la forme. La variation dans la couleur, est depuis le noir jusqu'au brun-clair; la forme se modifie dans les sujets de plusieurs manières, & suit la bigarrure des monstruosités formées par le concours des combinaisons étrangères à la structure naturelle du sujet qui les produit. Il ne faut pas s'attendre à trouver de la ressemblance entre la forme de ces grains & celle du froment, il n'y en a presque point; & ceux qui en approchent davantage,

---

noircit les grains, page 61... M. *Aymen*, pages 344 & 345.

(1) Nouvelles Observations, pag. 226.

(2) Encyclopédie & M. *Bomare*, article *Anguille*... M. *Guettard*, *Mém.* XIV. pages 481, 482.

ont plus de rapport à la forme des grains d'*orge-mondée* qu'à celle du froment. Leur longueur est environ moitié de celle des bons grains; ces grains sont menus, lisses, sillonnés dans toute leur longueur, & leur extrémité supérieure est surmontée d'une ou deux pointes fines, & souvent un peu arquées. Les gens de campagne prennent ces grains pour du Bled charbonné, ou bien ils les confondent avec ceux des autres mauvaises herbes. Le Bled charbonné est communément arrondi & renflé vers son milieu; il conserve à son extrémité supérieure les styles & les stigmates secs, ce qui l'a fait paroître velu; enfin, on l'écrase aisément entre les doigts, & il en sort une poussière noire. Or, ces caractères du Bled charbonné suffisent, en tous les cas, pour ne pas le confondre avec les grains en question, mais pour distinguer ceux-ci des différens grains qui se trouvent dans les criblures du froment. Il suffit de savoir que tout grain d'un noir luisant, ou dont la surface est grénelée, ou qui n'est pas au moins marquée par un sillon, n'est pas le grain qui renferme les anguilles de M. Néedham.

La forme que je viens de décrire est la plus régulière de celles qu'on rencontre dans les différens individus de ce genre. Il y en a qui sont séparés en trois vers leur extrémité supérieure, comme si trois grains s'étoient réunis par leur base de façon à n'en former qu'un seul. Leur monstruosité est encore plus frappante, lorsque ces trois corps, réunis ensemble, sont inégaux, soit pour la grosseur, soit pour la hauteur. On prendroit certains autres pour deux grains réunis; quelques-uns n'ont qu'une pointe, mais le corps du grain est marqué d'un ou deux sillons assez profonds; enfin, on en trouve de globuleux & irréguliers dans leur rondeur. La plupart de ces grains ainsi attaqués, sont ordinairement trop gros pour passer par tous les trous du crible, & par cette raison même on n'en trouve pas beaucoup dans les criblures; c'est dans les tas de froment qu'il faut chercher les gros grains monstrueux, & les petits dans les criblures.

Dès que je connus parfaitement ces grains & leur défectuosité, je fis de nouvelles Observations pour vérifier celles qu'on connoissoit déja sur cet objet. M. Néedham, qui avoit d'abord reconnu que l'intérieur des grains pointus étoit rempli d'animalcules, a combattu depuis contre l'évidence des sens, lorsque, sans alléguer la preuve la plus légère, sans avoir fait aucune observation, mais uniquement afin de pouvoir articuler *l'espèce d'être microscopique qui montre évidemment une puissance vitale organique qui n'est pas sensitive* (1); M. Néedham, dis-je, a prétendu que ces êtres, semblables par la forme & par le mouvement à des anguilles, n'étoient dans la réalité que la substance même du grain, disposée en filets alongés. Il paroît que l'on s'est contenté de la découverte du mouvement de ces êtres, & de leur faculté de se reproduire après avoir resté long-tems à sec. Une loupe de cinq à six lignes de foyer, suffit pour faire ces obser-

(1) Remarques sur les Découvertes de M. *Spalanzani*, page 163.

vations, & on s'est si peu appliqué à approfondir cet objet, qu'on a même négligé tout ce qui est contenu dans l'intérieur de ces grains. Pour peu qu'on eût observé, on auroit vu clairement qu'il s'agissoit ici de toute autre chose que du changement de la substance du grain ou des fibres alongées; ce que je démontrerai bientôt. Il est à propos, avant tout, que je m'attache à leur description, & que je la présente d'une manière assez précise, pour qu'à l'aide du microscope on voie clairement ce que sont ces prétendues fibres au moment où on les tire des grains monstrueux qui sont parvenus à leur maturité.

C'est sans fondement que-quelques Auteurs ont pensé (1) que les anguilles vues par M. Néedham, étoient des corps d'une extrême petitesse: elles ont $\frac{1}{3}$ de ligne de longueur, & quoique leur diamètre ne soit que de $\frac{1}{139}$, il est facile de les appercevoir avec une simple loupe. La figure I, planche I, représente une anguille vue au microscope, qui agrandit 120 fois le diamètre de l'objet. Leur couleur est châtain-clair; mais vers une des deux extrémités AB, leur corps est plus blanc, plus transparent que tout le reste; le bout A de cette partie a une forme arrondie; l'autre extrémité C est pointue; ce sont les remarques qu'on peut faire sur leur extérieur. Pour l'intérieur, ce qui merite le plus l'attention d'un Observateur, est une rangée de petits globules transparens DD, placés par intervalles le long du corps de l'animalcule, à commencer depuis l'endroit moins transparent & plus coloré B, jusques près de son extrémité pointue C. Le diamètre de ces globules est un peu moindre d'un tiers de celui du corps de l'anguille. Une autre partie doit encore fixer l'attention de l'Observateur, c'est une espèce de lunulle transparente C, qu'on apperçoit un peu au-delà du milieu de son corps, mais qui, dans le fait, n'est qu'un endroit vuide des matières colorées intestinalés, effet provenant d'un étranglement des intestins qui, par-là, sont empêchés de remplir toute la capacité de l'enveloppe de l'anguille.

Au reste, pour observer ce qu'il y a dans l'intérieur des grains dont nous parlons, & l'observer d'une manière distincte, sans s'exposer, par des méthodes défectueuses, au danger de s'égarer, on doit éviter celle de M. Néedham, qui tiroit en dehors les anguilles peut-être avec la pointe d'une aiguille ou avec quelque chose d'équivalent. Cette façon de s'y prendre aura sans doute donné lieu aux rêveries & pures imaginations qu'on s'est hâté de débiter sur la nature & sur les propriétés de ces animalcules. Il paroît qu'on lui doit la fameuse Observation de M. Alleman (2) que chacun s'est empressé d'adopter, & même que M. Néedham a prise pour base de ses raisonnemens, en établissant pour principe que ces

(1) M. *Malouin*, art. du Boulanger, page 132, Note 36, Col. 2... M. *Guettard*, *Mém.* XIV, pages 483, 484.

(2) Note sur les nouvelles Observations de M. *Néedham*, page 107.

anguilles ſont un compoſé d'un ſac rempli de petits globules qui ont un mouvement inteſtin, & qu'il ſe manifeſte dès qu'ils ſont ſortis de l'enveloppe qui les renfermoit.

Cette Obſervation très-célèbre, mais d'ailleurs fort contraire à la réalité du fait, ſuppoſe qu'il arrive aſſez ſouvent à nos anguilles de ſe rompre; qu'alors pluſieurs petits globules noirâtres & enveloppés d'une membrane, ſortent de leur corps, & que de ces enveloppes ſortent de petits globules qui nagent avec beaucoup de vîteſſe. Or, je poſe en fait, 1°. qu'il n'arrive jamais à ces anguilles de ſe rompre naturellement; c'eſt toujours l'Obſervateur qui eſt la cauſe de ce dérangement : 2°. que lorſque cela arrive, par la manière dont on s'y eſt pris pour la préparation, on voit réellement ſortir de leur corps, comme le dit M. Alleman, des paquets noirâtres, c'eſt-à dire, des inteſtins très-viſibles, très-diſcernables, remplis de matières noirâtres; de ces paquets, on voit ſortir des globules, mais ils ne nagent pas avec vîteſſe, ni par un principe de mouvement inteſtin, ſi l'on fait l'obſervation immédiatement après avoir tiré les anguilles du grain : 3°. que ſi les anguilles rompues reſtent quelque tems dans l'eau, alors l'obſervation de M. Alleman ſe vérifiera; mais il eſt évident qu'il ne s'agira plus ici que d'un phénomène commun aux infuſions des ſubſtances animales ou végétales.

Dans les Obſervations microſcopiques, il eſt de la dernière conſéquence que la préparation de l'objet ſoit nette, & autant qu'il eſt poſſible, ſans mêlange de matières étrangères avec celle qu'on ſe propoſe d'obſerver. Ces paquets noirâtres dont je viens de parler, ſortent de l'intérieur des anguilles rompues en les tirant du grain, & ſe répandent dans la goutte d'eau qui eſt ſur le porte-objet; alors elles embarraſſent, de pluſieurs manières, l'Obſervateur & l'obſervation. Je me ſers, pour prévenir cet inconvénient, de la méthode qui ſuit.

Je coupe, avec circonſpection, le bout de l'extrémité ſupérieure du grain; je le place entre les pointes d'une petite pince ou *béquette* à mordants plats, de ſorte que l'extrémité tronquée du grain la déborde un peu; alors je comprime les branches plus au moins, ſelon que je me propoſe de faire ſortir une plus ou moins grande portion de la ſubſtance contenue dans l'intérieur du grain; cette ſubſtance étant glaireuſe, tient enſemble & file : mais dès qu'elle touche l'eau, les corps qui la compoſent s'y répandent. Un peu d'habitude & de réflexion ſuffiſent pour en rendre la préparation plus ou moins fournie; enfin, en augmentant de plus en plus la compreſſion des branches, on parvient à vuider le grain & faire ſortir les matières qu'il contenoit. Lorſque les grains ſont deſſéchés, il faut commencer par les faire tremper pendant huit à dix heures; mais comme alors leur intérieur eſt trop rempli d'eau, il eſt bon, avant de les couper, de les laiſſer hors de l'eau pendant environ une demi-heure.

Dans

Dans les premieres expériences, entreprises pour découvrir l'origine des grains contrefaits, je n'eus d'autre but que celui de vérifier la cause de cette maladie, que plusieurs bonnes raisons m'engageoient à regarder comme contagieuse, & uniquement occasionnée par le mêlange de la semence des mauvais grains, avec celle des bons. Je choisis, à cet effet, deux portions de terrein de différente nature, & chacune fut divisée en deux planches. Une de ces planches, dans chaque endroit, fut ensemencée de bons grains tirés des épis qui en avoient porté de monstrueux. Je semai les deux autres planches d'un mêlange à portions égales de bons grains & de ceux qui étoient contrefaits, des *niellés*, pour me servir de l'expression de M. Néedham. Comme le but que je me proposois dans cette expérience, n'exigeoit pas de suivre la marche de la végétation des bleds que j'avois semés, je ne les visitai qu'en passant, & seulement pour m'assurer, au commencement du printems, que les pieds n'avoient pas été endommagés par la rigueur de l'hiver; enfin, je différai à les visiter exactement jusqu'au tems où les épis étoient à peu-près parvenus à leur maturité. Le résultat de ces expériences fut que les deux planches ensemencées de bons grains n'en portèrent que de bons, à l'exception cependant de quelques grains charbonnés; mais dans les deux planches où j'avois semé les bons grains mêlés avec les mauvais, il y a eu plus de la moitié des épis gâtés, ou dans leur totalité, ou du moins en partie, par des grains contrefaits & remplis uniquement d'anguilles. J'ai eu le même résultat dans les deux autres planches qui ont servi à cette expérience.

Pour lors, en examinant la constitution des pieds qui avoient porté les grains contrefaits, les restes de leurs feuilles, leurs tiges, leurs épis & la forme même des grains, il me fut aisé de connoître l'espèce de maladie dont ils avoient été attaqués; je ne doutai plus que ce ne fût la même que celle que M. Tillet a si bien caractérisée dans sa Dissertation *sur la cause qui corrompt & noircit les grains des Bleds dans les épis*, & qu'il a appellée *le rachitisme du froment*, donnant le nom de *grains avortés* au produit monstrueux des pieds rachitiques. On n'auroit pas tant tardé à dévoiler le secret de la nature sur l'origine de cette maladie, si ce savant Naturaliste eût pensé que la substance glaireuse qu'il avoit observée au dedans des grains avortés, étoit précisément cette même substance que M. Néedham avoit appellée *blanche & filamenteuse*. Il avoit consulté le microscope pour savoir à quoi s'en tenir sur ce que le Naturaliste Anglois avoit dit de la figure de la poussière noire contenue dans les grains charbonnés; mais pour l'intérieur des grains qu'on avoit appellés *niellés*, il pensa qu'on avoit voulu parler du *Bled ergoté*. Au surplus, instruit par les belles Observations du Savant que je viens de nommer, que le rachitisme se manifestoit de bonne heure sur les pieds attaqués de cette maladie, & d'ailleurs ne pouvant douter de son influence sur la

production des grains avortés, il me parut que la résolution du problême devoit tenir à la connoissance de certains procédés de la nature, qui ne pouvoient se dérober aux yeux de l'Observateur, lorsque par un examen suivi, il considéroit l'état intérieur des parties de la plante dans les différentes progressions de la végétation des pieds rachitiques.

En attendant la saison de semer les bleds, je profitai de l'intervalle pour faire quelques observations sur des grains avortés, mis en terre dans différens pots & entretenus avec une humidité convenable. La substance noirâtre ou brune qui en forme la capsule, se ramollit quelques jours après, & on y découvrit des gersures qui pénétroient dans leur intérieur. Je fis tremper dans quelques gouttes d'eau la terre humide qui avoisinoit ces grains entr'ouverts, & j'observai au microscope qu'une partie des anguilles y étoient passées ; elles étoient vivantes & avoient les mêmes mouvemens que l'on observe dans celles qu'on tire immédiatement des grains.

J'entrepris une autre expérience, qui fut de semer dans des pots de terre des grains sains, avec lesquels je mêlai des grains avortés. Les bleds levèrent assez bien & poussèrent avec vigueur. Je disséquai successivement la plus grande partie des pieds, que j'examinai au microscope, sans être parvenu à découvrir aucune anguille dans l'intérieur des plantes ; cependant, ayant examiné les grains avortés qui étoient entre-mêlés à leurs racines, je les ai trouvés presqu'entiérement vuides d'anguilles. Ce mauvais succès ne me découragea point ; je conçus aisément qu'il se pouvoit bien que des animalcules qui, dans l'été, ne s'introduisent pas dans une plante, s'y introduisent dans une autre saison.

Lorsque la saison fut arrivée, je semai mon mêlange de bons grains & de grains avortés ; le bled leva fort bien, & je ne remarquai aucun pied qui, pendant l'automne, donnât quelques indices de maladie. Il me parut donc inutile d'en arracher pour les observer : mais postérieurement à cette observation, & dans un tems où l'origine du rachitisme & des anguilles du grain avorté n'étoit plus pour moi un problême, j'eus la curiosité de savoir si, même dans l'automne, les plantes de bled provenues des semailles faites de la façon que je viens d'indiquer, ne renfermeroient pas dans leur intérieur des anguilles, quoiqu'extérieurement il n'y eût aucun indice pour annoncer leur présence, & de savoir ce que les anguilles devenoient dans cette saison. Mes tentatives ont été vaines & sans succès. Il en résulte cependant, 1°. qu'un mois après les semailles faites, malgré la température de l'air la plus propre à la végétation des nouvelles plantes, je n'ai apperçu aucun pied de froment qui renfermât des anguilles, au moins de l'espèce dont il s'agit, car j'en ai trouvé quelques-unes d'une espèce différente, de laquelle je parlerai en son lieu ; 2°. qu'il y avoit encore en terre quelques grains avortés, bien conservés & remplis d'anguilles, pendant que le plus grand nombre n'en

renfermoit plus que quelques-unes ; 3°. qu'il ne m'a pas été possible d'en rencontrer qui fussent mêlées avec la terre, quoique d'ailleurs il soit évident qu'il devoit y en avoir. D'autres Observations faites depuis cette époque, & continuées jusqu'au 11 Novembre, tems où les matinées commençoient à être froides & glacées, ne m'ont offert aucuns nouveaux résultats ; de sorte qu'on peut conclure qu'en automne les anguilles ne se glissent pas dans les pieds des bleds, & il y a apparence que l'hiver n'est pas une saison plus favorable.

C'est environ à l'entrée du printems que le rachitisme se manifeste sur les pieds des bleds qui en sont attaqués. J'apperçus, à cette époque, une quantité de mes jeunes plantes, dont les feuilles étoient flétries & de couleur jaunâtre, ou bien elles avoient un principe de recoquillement. Telles sont les marques du commencement du rachitisme, comme l'a très-bien observé M. Tillet. J'en tirai de terre, à différentes reprises, plusieurs pieds, choisissant toujours ceux sur qui la maladie se déclaroit le plus manifestement. Il faut observer que si, après avoir disséqué la plante, on se borne à en présenter au microscope les parties telles qu'on les a préparées, on n'y observera rien qui mérite l'attention, & pour l'ordinaire on ne réussira pas mieux si l'on se contente de verser quelques gouttes d'eau ; il faut encore les comprimer entre deux verres, afin que les anguilles sortent des vaisseaux de la plante, & se répandent dans l'eau. J'ai indiqué la meilleure méthode pour ces sortes de préparations, dans mon Mémoire *sur la Trompe des Cousins* (1), & au moyen de cette préparation, j'ai observé que le collet de la plante rachitique étoit tout rempli d'anguilles ; plusieurs s'étoient déja introduites, mais en moindre quantité dans la substance moëlleuse de la tige : j'en ai trouvé aussi quelques-unes dans les racines pivotantes, & il ne m'est pas arrivé d'en appercevoir ni dans les racines rampantes, ni dans les endroits où la tige commence à verdir.

Quoiqu'on n'apperçoive au premier abord aucune différence entre la constitution de ces anguilles avec celles qu'on peut observer lorsqu'on les tire immédiatement des grains avortés qu'on a conservés, il y en a cependant une qu'il est à propos de faire remarquer. C'est la disposition de cette curieuse file de globules dont j'ai parlé ci-dessus, en décrivant l'intérieur de ces anguilles ; on ne la voit plus dans celles qui se sont introduites dans le bled. Une autre remarque à faire, relative à cette lunule dont j'ai encore parlé, c'est que le sac des intestins laisse encore vers ce même endroit un vuide qui ne se présente plus que sous des formes indéterminées. Quant au mouvement de ces animalcules, il est plus vif dans ceux qu'on tire de la plante, qu'il ne l'est dans ceux retirés des grains avortés & conservés à sec. Je fis encore quelques autres Ob-

(1) Mélanges de la Société Royale de Turin, page 10.

ſervations relatives à la ſingulière propriété de pouvoir être rappellés à la vie après un long deſsèchement. Si je diffère d'en donner des réſultats, c'eſt pour les publier enſuite dans un plus grand détail.

La couleur jaunâtre des pieds rachitiques ſubſiſte peu de jours, & à meſure qu'ils pouſſent, elle devient verte, & enſuite bleuâtre, pendant que les feuilles ſe recoquillent en différens ſens, & que les tiges deviennent nouées & tortues. Cependant, malgré ce dérangement qui, dans pluſieurs pieds, eſt conſidérable, les progrès de la végétation n'en ſont pas retardés. Le 12 Avril, j'ai retiré de leurs enveloppes différens épis, dont la longueur n'excédoit pas une ligne, & ils étoient déja remplis d'anguilles à-peu-près telles que celles que j'avois vues dans l'obſervation précédente. Cependant, elles ne s'y étoient pas encore toutes introduites, puiſque l'obſervation m'a appris qu'il y en avoit encore une quantité conſidérable vers le collet de la plante; preuve qu'elles ne s'y introduiſent que ſucceſſivement.

Lorſque la longueur de l'épi fut de cinq à ſix lignes, je m'apperçus que les anguilles commençoient à groſſir, non pas à la vérité bien ſenſiblement en longueur, mais en diamètre; & dans quelques-unes, il étoit de trois quarts plus grand que dans celles qu'on peut obſerver dans les grains avortés conſervés à ſec, & que dorénavant, pour abréger l'expreſſion, j'appellerai anguilles *communes*. Toutes n'avoient pas pris le même accroiſſement; il y en avoit quelques-unes dans le même état qu'elles avoient dans les tiges. Il paroît que la raiſon de cette différence provient du tems où elles ſe ſont établies dans les embrions du grain; car c'eſt dans cette demeure qu'elles groſſiſſent.

Puiſqu'il eſt évident que les phénomènes du bled rachitique dépendent du dérangement du cours de la sève que ces petits vers occaſionnent, & puiſqu'il eſt également certain que l'épi, & ſur-tout les grains, ſont l'endroit où ils vont ſe placer de préférence, il falloit bien s'attendre à trouver dans les grains plus de difformité, par une ſuite néceſſaire des déſordres dans l'économie de la végétation, que dans toute autre partie de la plante. En effet, à peine les parties, dont l'épi eſt composé, ſe ſont-elles ſuffiſamment déployées pour permettre de diſcerner les grains, que je vis ceux-ci tout autrement organiſés de ce que le ſont les bons grains. L'épi rachitique, encore renfermé dans ſa gaîne, & n'ayant qu'un ou deux pouces de longueur, au lieu de porter un embrion blanc & tel que l'on connoît devoir être formé un bon grain lorſque ces parties commencent à ſe développer, ne renferme dans ſes balles qu'une capſule verte & globuleuſe, qui ſert d'enveloppe à une ſubſtance glaireuſe où ſe tiennent les petits vers dont nous parlons.

Pendant que l'épi, renfermé dans ſa gaîne, n'avoit qu'environ deux pouces de longueur, j'obſervai que celle des anguilles placées dans l'intérieur des petits grains avortés étoit déja de $\frac{1}{3}$ de ligne, & que leur

diamètre alloit à $\frac{1}{40}$; d'où il s'ensuivoit que leur longueur étoit double, & leur diamètre plus que triple de celui des anguilles communes. Mais comme il y a de la différence dans le tems que les anguilles sont entrées dans un même grain, l'accroissement dans les individus est très-inégal.

Lorsque les épis sont sortis des enveloppes, on peut discerner les rachitiques par leur port qui les distingue des bons épis; on y voit sur-tout leurs barbes frisées & comme éparpillées. Mais je ne parle ici, & je n'ai parlé jusqu'à présent, que du rachitisme le plus décidé, le plus complet; & on comprend bien que la maladie, tenant au désordre occasionné par les anguilles qui ont passé dans l'intérieur de la plante, doit varier dans ses degrés, relativement à la plus grande ou à la plus petite quantité d'animalcules qui s'y sont introduits. Il est donc vrai que les altérations, soit de la tige, soit des feuilles ou de l'épi, sont inégalement marquées dans différens pieds de bled; il arrive que la tige d'un pied attaqué par les anguilles communes, est droite, que ses feuilles sont peu tortillées, & que son épi porte beaucoup de bons grains, & à peine quelques-uns des avortés; comme d'autre part il arrive qu'on trouve des épis, où le nombre des grains avortés surpasse celui qu'on voit pour l'ordinaire dans les épis sains les mieux fournis de bons grains. Cette dernière observation a déja été faite par M. Tillet.

Les changemens qui arrivent dans l'intérieur des grains avortés, quatre ou cinq jours après que les épis sont sortis de leur fourreau, sont de telle nature, qu'on pourroit dès-lors regarder le problême de l'origine des anguilles du bled avorté comme résolu complettement. A cette époque ou environ, on voit à l'œil nud des anguilles parvenues à leur grandeur complette, qui est près de deux lignes, sur environ $\frac{1}{10}$ de ligne de diamètre dans celles qui ont plus de grosseur; ainsi leur plus grand accroissement depuis leur entrée dans le bled, est comme 1 à 6 en longueur, & en diamêtre comme 1 à 14. La figure 2 représente un de ces vers grossi dans la même proportion de l'agrandissement qu'on a donné à l'anguille commune, figure 1; savoir, de 120 fois son diamètre (1). C'est vers ce tems qu'on découvre dans leur intérieur un ovaire [*aa*] qu'on peut suivre depuis près de l'extrémité inférieure [*b*], jusques vers le milieu de son corps [*c*], où l'opacité des intestins & des autres vaisseaux ne

---

(1) Cette figure 2 exigeroit une description détaillée sur la structure, l'intérieur, & peut-être sur le sexe de cette anguille parvenue à son dernier terme d'accroissement. Mais n'ayant pas étudié à fond l'anguille dans ce dernier période avant la composition de mon Mémoire, ni même avant d'écrire cette Lettre, n'étant alors occupé que de mon objet, je dois attendre pour donner ces détails, qui peuvent être intéressans, que le retour de la saison convenable m'ait permis de faire les observations nécessaires.

permet pas d'en avoir la continuation jusqu'à son origine. Les œufs en leur maturité, sont de figure cylindrique, également arrondie aux deux bouts ; le plus grand de leur diamètre est de $\frac{1}{10}$ de ligne, & le plus petit de $\frac{1}{60}$. Vers la même extrémité [*b*], on découvre deux tubercules ou mamelons [*dd*], qui laissent une ouverture entre deux ; on ne sauroit douter que ce ne soit par-là que les œufs sont poussés hors de l'animalcule. Mais cette partie ne se présente pas toujours aux yeux de l'Observateur ; au contraire, l'on ne peut l'appercevoir que rarement : il y a apparence qu'elle ne se déploye que lorsque l'animal est prêt à pondre ses œufs.

Pour l'ordinaire, on ne commence à trouver des œufs dans l'intérieur des grains, que quelques jours après que les épis sont sortis du canon; alors, en continuant de tems en tems l'observation sur de nouveaux sujets, on est surpris de la grande quantité dont enfin on les voit se remplir. L'œuf de cet animalcule est une membrane très-fine & transparente, qui sert d'enveloppe à une nouvelle anguille qui y est repliée sur elle-même en manière d'entre-lacs.

Comme les œufs, qui sont dans un même grain, n'ont été pondus par les mères-anguilles que successivement, ce n'est aussi que dans une suite de tems que les nouvelles anguilles éclosent; quelquefois il n'y a encore que huit à dix jours que les épis ont paru, que l'on commence à trouver des anguilles sorties des œufs. Au reste, il est extrêmement rare de voir dans le fait une nouvelle anguille sortir de son œuf, sans doute par la raison que l'action de l'eau, où il faut mettre les œufs pour pouvoir les observer, dérange l'opération de la nature; il m'est pourtant arrivé d'avoir saisi précisément le moment qu'il falloit pour cette observation. La figure 3 représente la petite anguille [*a*] dans l'attitude où je l'ai vue sortant de l'œuf [*b*]. Les anguilles écloses depuis peu sont plus petites que les *communes* ; elles ont un peu moins de $\frac{1}{4}$ de ligne de longueur ; elles sont claires & joliment transparentes: mais malgré leur transparence, on ne voit pas dans leur intérieur cette file de globules dont j'ai parlé plus d'une fois. Voici ce qui est résulté d'une multiplicité d'Observations faites sur des grains avortés, qui différoient entr'eux par les degrés de leur accroissement & de leur maturité. J'en ai trouvé où à peine il y avoit quelques anguilles écloses; elles étoient toutes comme celles que je viens de décrire : dans d'autres grains le nombre des nouvelles anguilles étoit un peu plus considérable, & aussi n'étoient-elles pas toutes de la même grandeur; mais il n'y en avoit pas une qui égalât les anguilles communes, ni qui fît paroître le rang des globules. Dans les grains un peu plus avancés, j'observai qu'il y avoit déja quelques anguilles communes mêlées à un plus grand nombre de celles qui étoient plus petites, plus transparentes & dépourvues de la file des petits globules : des grains encore plus avancés m'ont fait voir un petit nombre de ces dernières & beaucoup des

premieres : enfin, l'obſervation étant faite ſur des grains parvenus à leur maturité, le cas d'y trouver des anguilles plus petites & autrement organiſées que ne le ſont celles que j'ai appellées *communes*, eſt très-rare. Il paroît donc que l'organiſation caractériſtique de ces dernières, eſt d'avoir cette file de petits globules ; on ne la voit pas dans les plus petites, & on ne la trouve plus dans celles qui ont pris de l'accroiſſement après avoir paſſé dans les nouvelles plantes de bled.

Quinze à vingt jours après que les épis ſont entiérement ſortis de leurs canons, eſt le tems qu'on doit choiſir de préférence pour avoir le plaiſir de voir dans un ſeul grain le curieux myſtère de ces anguilles dévoilé & mis dans tout ſon jour. Parmi un grand nombre d'objets que j'ai obſervés au microſcope ſolaire, eſpèce de microſcope défectueux ſi l'on veut, mais qui cependant ſoulage beaucoup l'Obſervateur, & qui eſt quelquefois d'un excellent uſage pour ſuppléer au défaut des autres eſpèces de microſcope, parmi, dis-je, ce grand nombre d'objets, il ne m'eſt pas arrivé d'en rencontrer qui préſentaſſent un ſpectacle auſſi ſatisfaiſant, auſſi ſurprenant & auſſi magnifique que l'eſt celui de l'intérieur d'un de ces grains, ſaiſi dans les circonſtances dont je viens de parler, & préparé comme il faut pour être obſervé avec ce microſcope. On y obſerve à la fois deux ſuites de générations, dont l'une va terminer la carrière que la Nature lui a preſcrite ; l'autre ne fait que de la commencer. Parmi les animalcules qui appartiennent à la premiere ſuite, on en voit qui ſont parvenus à leur dernier période de grandeur, qui eſt de près de deux lignes ; on en apperçoit d'autres qui n'y ont pas encore atteint, & qui ſont d'une groſſeur inégale ; & parmi les uns, auſſi-bien que parmi les autres, on en découvre qui ſont remplis d'œufs, pendant qu'on en voit qui n'en ont point. C'eſt par ces œufs, dont on en découvre déja une ſurprenante quantité répandue dans la goutte qui fait le ſujet de l'Obſervation, que commence la ſeconde génération que l'intérieur de ce même grain nous préſente. En y regardant de près, on peut démêler, dans l'intérieur des œufs, la forme des petites anguilles ; leur mouvement de roulement eſt fort vif & bien décidé dans quelques-unes, tandis qu'il n'eſt pas obſervable dans l'intérieur de beaucoup d'œufs qui, apparemment, auront été pondus plus récemment que les premiers. Au même tems, de petites anguilles écloſes depuis peu, & jolies par leur tranſparence, ne manqueront pas de ſe préſenter à l'Obſervateur, & ſi le choix du grain ſur lequel on fait l'obſervation, a été heureux, on pourra en diſtinguer de celles qui ſont parvenues à la grandeur & à la condition des anguilles communes. Ces dernières n'ont plus d'accroiſſement à attendre, tant qu'elles demeurent dans les grains où elles ont pris naiſſance ; leur vie eſt attachée à la conſervation de l'humidité du grain ; elles doivent enſuite ſe deſſécher, & attendre dans cet état de deſſèchement, que par des circonſtances favorables, qui peut-être n'auront lieu qu'après bien des années, les grains qui les renferment ſoient

mis en terre, qu'ils se ramolliſſent, & en se ramolliſſant s'entr'ouvrent & leur donnent par-là les moyens de reprendre leur mouvement, de s'introduire dans une nouvelle plante de bled, de se placer dans un embrion de grain, & là, croître avec celui-ci & s'y reproduire.

A meſure que le grain avorté avance vers la maturité, ſa couleur change, & de verte qu'elle étoit, elle devient noirâtre ou d'un brun plus ou moins foncé, & en même tems les groſſes anguilles périſſent les unes après les autres; les petites continuent de ſortir de leur enveloppe oviforme, & rempliſſent enfin la capacité de la capſule où elles ſont renfermées. Les grains avortés ne ſe deſsèchent pas auſſi promptement que le font les bons grains dès qu'ils ſont parvenus à leur maturité; c'eſt pourquoi, même quelques jours après que les pieds rachitiques ont été coupés, on n'eſt pas obligé de faire tremper les grains pour en tirer des anguilles vivantes: elles le ſont encore, & pour en obſerver le mouvement, il ne faut que les faire paſſer dans une goutte d'eau; mais lorſque ces grains ſont entiérement ſecs, les anguilles le deviennent auſſi, & ſe collent enſemble de manière qu'elles forment un petit amas qui reſſemble à une toile qui ſeroit un peu claire. Dans cet amas on trouve une ou deux molécules d'une ſubſtance plus compacte & qui ne ſe diviſe pas dans l'eau, comme cela arrive au paquet compoſé d'anguilles. Cette matière étendue ſur le porte-objet du microſcope après une macération de deux ou trois jours, préſente à l'Obſervateur un compoſé de lambeaux de membranes, d'enveloppes des grandes anguilles plus ou moins conſervé, de conduits inteſtinaux, & enfin de quelques œufs qui n'ont pas donné d'anguilles; le tout eſt entrelacé & forme une eſpèce de tiſſu dans lequel on obſerve auſſi des anguilles communes, qui y ſont ſerrées & comme empriſonnées. C'eſt par rapport à la nature des ſubſtances qui forment ce tiſſu, que j'ai dit vers le commencement de cette Lettre, que ſi on eût examiné au microſcope tout ce qui eſt contenu dans l'intérieur d'un grain avorté, on y auroit trouvé des preuves évidentes qui auroient fait ſentir qu'il devoit s'agir de quelque fait d'une toute autre nature que d'un changement de la ſubſtance du grain en des filets alongés.

Après le point d'Hiſtoire Naturelle que je viens de traiter, & qui appartient à l'origine du rachitiſme des bleds & des petits vers renfermés dans les grains avortés, il faut que je paſſe à un autre non moins intéreſſant, qui ſe rapporte à la nature de ces animalcules, ſavoir à la faculté qu'ils ont de revivre après avoir ſubſiſté fort long-tems dans un état de deſſèchement & d'inaction. On n'a qu'à faire tremper pendant une dixaine d'heures des grains avortés, conſervés depuis pluſieurs années, pour en tirer les anguilles vivantes: lorſque l'eau leur vient à manquer (je me ſers ici de l'expoſé de M. de Buffon) ils ceſſent de ſe mouvoir: en y ajoutant de la nouvelle eau, leur mouvement recommence, & ſi on garde cette matière pendant pluſieurs jours, pendant pluſieurs mois, & même pendant

pluſieurs

plusieurs années, dans quelque tems qu'on la prenne pour l'observer, on y verra les mêmes petites anguilles dès qu'on la mêlera avec de l'eau, les mêmes filets en mouvement qu'on y aura vus la première fois; en sorte qu'on peut faire agir ces petites machines aussi souvent & aussi long-tems qu'on veut, sans les détruire, & sans qu'elles perdent rien de leur force & de leur activité. Quoique je n'aie pas la prétention de pouvoir donner une explication complette de ce mystère de la nature, j'ai pourtant un nombre d'observations qui pourroient bien me fournir des moyens au moins pour le présenter dans son vrai point de vue.

Puisque ces petits vers viennent des œufs, c'est par ceux-ci que je dois commencer à développer leur nature par rapport à la propriété de pouvoir revivre après un desséchement de longue durée. Que les œufs puissent se conserver fort long-tems sans que les petits animaux qui y sont renfermés en souffrent, & sans que cela nuise à leur naissance, c'est un cas qui n'a rien d'extraordinaire; il l'est pourtant, ce me semble, puisque les anguilles que j'ai appellées communes, ont la propriété dont il est ici question, celles néanmoins qui sont encore renfermées dans leurs œufs, périssent sans retour, si elles n'en sont pas sorties avant le desséchement du grain qui les contient, & cependant rien de plus facile que la vérification de ce fait. Un examen suivi des œufs observés depuis les premiers momens qu'on peut en trouver dans les petits grains avortés, jusqu'à ce que ceux-ci aient changé de couleur & mûri parfaitement, m'a fait connoître que tant que les grains levés des épis conservent de cette humidité naturelle qu'ils avoient tirée de la plante, il y a sans cesse des anguilles qui sortent de leurs œufs; mais qu'après que les grains sont desséchés, elles n'éclosent plus & y périssent: alors les œufs, pour la plupart, deviennent transparens, à l'exception de quelques endroits vers le milieu, où se rassemble un petit amas de matière opaque. Inutilement j'ai trempé ces grains dans de l'eau, & c'est aussi sans succès que j'en ai mis dans de la terre que j'abreuvois de tems en tems; jamais je n'ai pu m'appercevoir que par ces moyens il y eût des anguilles nouvellement écloses. Au reste, si dans les différens périodes de l'accroissement & de la maturité des grains avortés, on en cueille une suite, & qu'on les laisse dessécher, on pourra observer que les grains qui ont mûri sur pied, contiennent un nombre surprenant d'anguilles, & presque point d'œufs; mais qu'au contraire les petits grains verts qu'on a pris sur épis lorsqu'il n'y avoit que peu de jours qu'ils étoient sortis de leurs enveloppes, renferment, après leur desséchement, une quantité d'œufs, & à peine quelques anguilles, dont le nombre sera pourtant plus ou moins grand, selon que les grains seront plus ou moins éloignés de leur maturité, lorsqu'on les tirera des épis. Voilà le premier fait qui me paroît mériter quelque considération par rapport à l'objet que j'ai entrepris d'examiner.

Si les anguilles écloses depuis peu, ne sont pas encore parvenues avant

leur deſsèchement à cette organiſation & à cette grandeur qui devroit les faire ranger dans la claſſe des anguilles communes, elles ne pourront plus être rappellées à la vie; c'eſt le ſecond fait. J'ai préparé ſur le porte-objet celles qui étoient dans ce cas; je les ai laiſſé deſſécher, les conſervant dans cet état pendant quelques jours; enſuite leur ayant redonné de l'eau, il n'y eut que les anguilles communes qui reprirent le mouvement, les jeunes reſtèrent ſans vie : auſſi eſt-ce une obſervation conſtante que les grains avortés & deſſéchés hors de la plante, contiennent des ſquelettes ou des enveloppes de jeunes anguilles mortes dans les grains, dont le nombre eſt en raiſon inverſe du degré de maturité qu'avoient les grains lorſqu'ils ont été enlevés de deſſus les épis; il n'eſt pas moins conſtant que les grains avortés, mûris ſur pied, n'en ont preſque point.

Le troiſième fait qui doit paroître, ce me ſemble, encore plus ſurprenant que les deux dont je viens de parler, eſt que la faculté de revivre après un entier deſsèchement, eſt une propriété qui n'appartient aux anguilles communes, que juſqu'à ce qu'elles ſe ſoient introduites dans une nouvelle plante de bled : après cette époque, leur mort eſt une ſuite immanquable de leur deſsèchement. J'ai examiné les anguilles dès qu'elles étoient parvenues à ſe porter dans les racines & dans le collet de la nouvelle plante de bled : je les ai obſervées dans la ſubſtance moëlleuſe du canon, dans les embrions des épis & des grains; je les ai vues dans les petits grains verts avortés, groſſies par degrés, & enfin parvenues à leur dernier point d'accroiſſement; par-tout je les ai apperçues pleines de vie & d'activité, lorſque j'ai tiré les ſujets d'une plante ou d'un grain encore humide : mais elles n'ont jamais donné la plus petite marque de vie, tant que je les ai priſes ſur des pieds ou des grains déja deſſéchés. Pour vérifier cette obſervation, on n'a qu'à arracher au printems quelques pieds de bled où le rachitiſme commence à ſe manifeſter; on les laiſſera ſe deſſécher entièrement; enſuite on choiſira vers le cœur du collet quelques petits paquets de fibres qu'on fera tremper auſſi long-tems qu'on le jugera à propos : ſi on prépare ce paquet de filets dans une goutte d'eau entre deux lames de verre, de la même manière qu'on le feroit ſi on vouloit obſerver les anguilles logées dans le collet ſéparé de la terre depuis peu, on verra, à la vérité, avec le microſcope, pluſieurs anguilles ſorties de ce paquet; elles paroîtront fort bien conſervées, & cependant ce ſera en vain qu'on s'attendra à les voir prendre du mouvement; elles ſont mortes, & mortes ſans eſpérance de retour. On peut s'y prendre de la même manière pour faire l'obſervation ſur les embrions des épis & ſur les petits grains verts avortés & qui ont la groſſeur de la tête d'une petite épingle. J'ai obſervé dernièrement ces petits grains cueillis le 12 & le 15 de Mai; ils contenoient à-peu-près une trentaine de groſſes anguilles aſſez bien conſervées quant à l'apparence, mais mortes en effet, & une quantité d'œufs d'où pas même une ſeule anguille n'étoit écloſe.

Actuellement, si d'une part on fait attention à la totalité des circonstances qui accompagnent ces trois faits, si l'on songe que l'anguille placée dans une jeune plante de bled, est un animal à qui la nature a fourni tous les moyens nécessaires pour se conserver, se nourrir, croître & se reproduire; si d'autre part on pense que tel est l'ordre du cours connu de la nature, que tel est l'arrangement & la disposition des circonstances, qu'il n'est presque pas possible que cette même anguille ne se dessèche avant de pouvoir parvenir à passer dans l'intérieur d'une plante assortie à sa nature & à ses besoins, on sera saisi d'admiration en pensant que la propriété singulière de ces animalcules de revivre après avoir subsisté long-tems en guise d'une substance friable, est un de ces traits de la souveraine sagesse de l'Eternel; mais qui se fait sentir d'une manière encore plus frappante dans les différens moyens qu'elle a donnés à la nature pour suivre les loix qu'elle lui a prescrites, & qu'elle sait si bien approprier à chaque objet & à ses différentes situations. Dépouillons, pour un moment, les anguilles communes de cette rare propriété; faisons les périr dès qu'elles seront desséchées; la perte de cette propriété des individus sera bientôt suivie de celle de l'espèce même : mais ces anguilles se sont-elles introduites dans le bled? la conservation de l'espèce ne demande plus qu'elles & leurs œufs, & les anguilles qui en proviennent, conservent cette propriété admirable qui leur est accordée pour le besoin, & qui leur est refusée dès qu'elle cesse d'être nécessaire.

Malgré mon attention pour être concis dans les détails des faits que je viens de rapporter, j'ai déja passé les bornes d'une Lettre, & cependant plusieurs faits se présentent encore: ils ont trop de rapport à la matière que j'ai traitée pour les passer sous silence; je les réserverai pour une seconde Lettre.

Le Public ne peut trop applaudir aux recherches de M. Roffredi, & l'inviter à les continuer. On doit dire qu'il a pris la Nature sur le fait.

DESCRIPTION

D'un enfant difforme qui, avec une apparence d'hermaphrodisme, étoit dépourvu de l'un & de l'autre sexe;

Par M. DE LATOURETTE. Décembre 1774.

LES jeux de la nature ont, de tout tems, attiré les regards des Physiciens, soit qu'ils cherchent dans ses écarts à reconnoître les loix par lesquelles elle se conduit ordinairement, soit qu'ils veuillent s'exercer à expliquer les causes de ses erreurs, soit que la foiblesse humaine éprouve une sorte de satisfaction à trouver en défaut la nature elle-même.

Un enfant monftrueux, né depuis quelques mois dans la Ville de Lyon, m'a paru préfenter, en ce genre, un phénomène digne d'attention. J'en dois la connoiffance à M. Flurant, Chirurgien-gradué, de l'Académie Royale de Chirurgie, connu par plufieurs Mémoires, qui lui ont mérité cette affociation; par un Traité des Vifcères, publié fous le titre de *Splanchnologie raifonnée*; & par les fuccès qui l'ont diftingué dans toutes les parties de la Chirurgie, particuliérement dans les accouchemens.

M. Flurant fut appellé, dans le mois de Juin dernier, pour accoucher une Dame de cette Ville qui n'étoit groffe que de fept mois. L'enfant qu'elle mit au monde parut fouffrant, d'une conftitution foible & d'une petiteffe fingulière, proportionnément même au terme de fept mois. M. Flurant, qui avoit vu la mère pendant fa groffeffe, ne put s'étonner, ni de fon accouchement prématuré, ni de la foibleffe de fon enfant: cette Dame avoit éprouvé, dans le cours de fa groffeffe, des pertes très-confidérables, que le repos & les autres moyens connus avoient à peine modérées.

L'état de l'enfant annonçoit donc une mort prochaine; néanmoins M. Flurant cru devoir lui donner les fecours d'ufage: mais en y procédant il fut frappé de la difformité qu'il trouva dans les parties génitales de ce petit infortuné. Après fa mort, l'Obfervateur obtint qu'il lui fût confié pour en faire l'examen & la diffection. Il eut la complaifance de m'en donner avis & de m'engager à y affifter. Pour donner aux Obfervations fuivantes le poids & l'authenticité qui leur font dûs, je dois ajouter que ce font les Obfervations mêmes de M. Flurant, dont je ne fuis au plus que le témoin & le rédacteur.

A la première infpection, le petit enfant auroit pu paffer pour hermaphrodite, fi l'hermaphrodifme, dans l'efpèce humaine, n'étoit pas regardé aujourd'hui comme une chimère. L'enfant montroit, en effet, l'apparence des deux fexes; mais il étoit né pour préfenter encore une particularité plus fingulière.

La partie mâle paroiffoit dominer, & s'annonçoit la première. Un appendice charnu repréfentoit la verge, foit par le lieu qu'elle occupoit, foit par la forme qu'elle affectoit, cependant elle étoit terminée par une pointe mouffe, fans apparence de gland ni de prépuce. Au-deffous de cet appendice, une petite éminence hémifphérique fembloit indiquer le fcrotum; mais en relevant l'appendice, on voyoit que l'éminence étoit divifée, dans fon milieu, longitudinalement par une légère dépreffion, une ligne renfoncée, qu'on peut, en quelque forte, comparer au raphé. Cette éminence, ainfi divifée, avoit beaucoup de rapport aux lèvres de la vulve; & vers le haut de fa divifion, c'eft-à-dire fous le pli de l'appendice charnu, on voyoit une petite ouverture femblable au méat urinaire, mais fi petite, qu'elle admettoit à peine un ftilet affez fin: cependant il pénétra affez avant, pour faire préfumer qu'il aboutiffoit dans la veffie.

Telle étoit la conformation extérieure qui portoit à soupçonner, comme je l'ai dit, une sorte d'hermaphrodisme; mais la dissection de toutes ces parties dissipa bientôt de trompeuses apparences, jetta de nouveaux doutes sur le véritable état de l'enfant, & découvrit qu'il n'étoit réellement doué d'aucune des parties essentielles qui constituent l'un ou l'autre sexe.

Ayant enlevé la peau qui recouvroit l'éminence, soupçonnée une espèce de scrotum, on ne put y reconnoître qu'un tissu graisseux, d'une consistance assez ferme, mais aucun vestige de testicules, & nuls vaisseaux spermatiques, quelques soins que prît M. Flurant pour les chercher même à leur origine, c'est-à-dire auprès des gros vaisseaux.

L'appendice, qui représentoit le membre viril, ne parut composé, dans l'intérieur, que d'une chaire inorganisée, & nullement du tissu spongieux qui forme les corps caverneux; enfin, point de gland, point d'urètre, & nulle perforation en cette partie.

La petite ouverture, comparée ci-dessus au méat urinaire, paroissoit effectivement destinée à remplir les mêmes fonctions. Placée, ainsi qu'on l'a dit, au-dessus de la petite éminence hémisphérique, elle aboutissoit réellement à la vessie comme l'urètre des femmes: mais on ne trouva aucune trace du vagin, & rien qui pût ressembler à la matrice; la vessie étoit dénuée des vesicules séminales, & collée sur le rectum qui, par surcroît de désordre, étoit imperforé à son extrémité.

Il suit de cette dernière observation, que l'enfant, étant dans l'impossibilité de rendre le superflu des alimens solides, ne pouvoit vivre hors de l'utérus sans subir une opération. Il est bon de remarquer que ce vice du dernier intestin accompagnoit un dérangement à-peu-près semblable dans les organes de la génération d'un fœtus, observé par M. Petit, (*Mém. de l'Acad. des Sciences, année* 1716). L'Académicien ne trouva, dans le fœtus, aucune marque de parties génitales de l'un ni de l'autre sexe, si ce n'est, dit il, au-dessus du pubis, une espèce de fosse, creuse de trois lignes, de la largeur d'un écu, & dans laquelle on voyoit une ouverture profonde, ayant *au-dessous* un petit corps peu éminent, qu'il soupçonna une verge ou un clitoris mal formé; la sonde ne pouvant pénétrer dans l'ouverture que par les côtés,..... *le rectum*, ajoute l'Observateur, *étoit absolument fermé à son extrémité.*

Quoi qu'il en soit de cette dernière difformité, il est évident qu'elle n'est point une suite nécessaire des autres monstruosités, observées dans les deux sujets dont il s'agit, lesquels ont d'ailleurs les plus grands rapports entr'eux.

Or, sans ce vice de l'intestin, ils eussent pu vraisemblablement jouir de la vie, & cela supposé, il se présente une question très-importante dans l'ordre civil; quel sexe eût-on pu assigner à ces deux enfans? Si l'on s'en fût rapporté aux apparences vagues du dehors il n'est pas douteux qu'on seroit tombé dans l'erreur; la dissection seule pouvoit la dissiper dans

l'un & l'autre cas, en démontrant une véritable incertitude dans leur état.

Je ne fais point une ſuppoſition gratuite, en diſant que de pareils monſtres peuvent vivre, s'ils ont d'ailleurs une bonne conſtitution. Je pourrois citer un mendiant de vingt-cinq ans environ, que j'ai vu dans nos priſons lors de la viſite des Chirurgiens aux rapports, en l'année 1763 ou 64. M. Flurant ſe rappelle auſſi d'avoir été l'examiner avec pluſieurs autres habiles Anatomiſtes. Cet être infortuné n'étoit doué d'aucune eſpèce de ſigne extérieur d'aucun ſexe, ſans avoir jamais ſubi aucune opération. Dans le lieu que les parties de la génération occupent naturellement, on voyoit ſeulement une éminence rougeâtre, d'une conſiſtance ſpongieuſe, dont les pores laiſſoient continuellement ſuinter l'urine par leur communication avec la veſſie.

M. le Chevalier de Jaucourt qui, à l'article *hermaphrodite* de l'Encyclopédie, a raſſemblé, en ce genre, les faits les plus bizarres & en même tems les plus conſtans, rapporte, d'après les Mémoires de l'Académie des Sciences (*Année* 1720) une autre Obſervation de M. Petit, ſur un Soldat mort de ſes bleſſures à l'âge de 22 ans, qui n'avoit point de teſticules dans le ſcrotum; on les trouva dans le bas-ventre, *mais avec une eſpèce de matrice & de vagin, & preſque tout l'appareil des parties de la génération de la femme.*

Pour ſe borner à un fait plus récent, & que la circonſtance rend encore plus extraordinaire, dans la même ſemaine où M. Flurant fit la diſſection dont je viens de parler, on amena de la campagne à M. Chol, Médecin très-eſtimé en cette Ville, & très-digne de foi, un enfant, âgé de ſix années, dont les parens n'avoient pas oſé décider le ſexe. Sur le récit de M. Chol, les difformités extérieures de ce ſujet étoient abſolument les mêmes que celles de l'enfant diſſéqué par M. Flurant; conſéquemment il préſentoit les mêmes doutes ſur ſon état.

Des Obſervations de cette nature ſont faites pour inſpirer la plus grande circonſpection aux Tribunaux qui ont à ſtatuer ſur les queſtions, quelquefois très-importantes, qui ſe préſentent en pareilles circonſtances.



MÉMOIRE

Sur la fécondation des Plantes ;

Par M. F. de B.

Les Obſervations de Jungius, Camerarius, Grener, Ray, Morlant, Burcart, Geoffroy, Vaillant ; celles de MM. de Juſſieu, Linné, Bonnet & Duhamel, &c. nous ont tellement convaincus des deux ſexes dans les plantes, & de la néceſſité du concours des étamines & du piſtil pour la réuſſite de la multiplication des plantes par le développement de leurs graines, que ce ſeroit une eſpèce d'héréſie en Phyſique, ou un entêtement abſurde, que de douter de cette loi qui peut être regardée comme preſque générale dans le règne végétal, ainſi que dans l'animal ; mais n'avons-nous plus rien à deſirer ſur cette importante matière ? S'il exiſte des exceptions dans cette loi, les connoiſſons-nous, &c. &c ?

Notre génération a été juſqu'ici un myſtère impénétrable, & la Sageſſe divine nous a voilé également la fécondation des plantes : nous n'avons que des lueurs, des conjectures ; toujours incertains ſi nous ne nous égarons pas en cherchant la vérité, héſitant ſur le choix des moyens qui peuvent nous y conduire, & cependant nous ne pouvons eſpérer des connoiſſances que par des travaux pénibles & des recherches ſuivies.

Il nous paroît, ainſi que je l'ai dit, que les végétaux ſont aſſujettis aux mêmes loix que les animaux dans leurs réproductions. Nous voyons dans les plantes des eſpèces mâles qui n'ont que des fleurs à étamines, d'autres qui ne portent que des fleurs femelles, c'eſt-à-dire, qui ont un piſtil ; enfin des plantes dont les fleurs hermaphrodites réuniſſent les deux individus, ou qui portent ſur le même pied des fleurs mâles & d'autres femelles.

Dans les quadrupèdes, les femelles ne donnent point de petits ſans le concours de l'autre ſexe : dans les ovipares, la femelle pond ſans l'approche du mâle, mais ſes œufs ſont inféconds.

Nous ne pouvons pas aſſurer ſi dans l'œuf, le poulet exiſte avant la fécondation, & par conſéquent nous devons être incertains ſi la plante eſt dans la graine avant la fécondation : l'on paroît plus porté à croire que la pouſſière des étamines, qui eſt la matière fécondante des plantes, parvient à l'embrion par des canaux très-fins & très-déliés ; que l'on

peut ſuivre en examinant avec attention la plupart des piſtils implantés ſur cet embrion, & que cette pouſſière produit la fécondation; mais cette fécondation eſt-elle néceſſaire dans toutes les plantes? N'y en auroit-il point qui, comme les pucerons, auroient les parties ſexuelles cachées, ou qui pourroient ſe paſſer, pendant pluſieurs générations, d'être fécondées pour reproduire leurs ſemblables? Cette matière pouvant jetter un grand jour ſur la Phyſique végétale, & donner des lumières ſur la génération, je me ſuis plu à l'étudier: écartant toute idée ſyſtématique, je m'en tiens aux faits, aux Obſervations, & je prends pour guide un célèbre Maître, M. Duhamel, qui les a multipliées avant moi, ſans oſer encore conclure.

Développons la queſtion mieux que je ne l'ai encore fait.

Ceux qui ſont dans l'idée que la plante exiſte dans la graine avant la fécondation, ont conſidéré cette pouſſière des étamines comme étant un compoſé de gaînes, de boëtes, dont chacune contient un nombre de graines nageantes dans une liqueur ſubtile. Les plantes, dans ce ſentiment, ſont dans la pouſſière des étamines préexiſtantes à la fécondation. Ici ſeulement ſe perd l'eſprit humain. Comment, en ſe ſervant de la raiſon, imaginer le germe de toutes les plantes dans un ſeul germe? Quel abîme! Quittons ce fil propre à nous égarer.

Il nous eſt permis de ſuivre cette pouſſière fécondante, & de voir le chemin qu'elle prend pour opérer. Le ſtyle ou le ſtigmate qui compoſe ſouvent le piſtil & ſurmonte l'ovaire, ſe prêtent de concert avec l'ovaire à l'intromiſſion de cette pouſſière pour la recevoir. Je vois cet accord, lorſque j'examine avec ſoin le lys & la tulipe, l'épine-vinette, &c. dans le tems de la fécondation (1), le mouvement des parties ſexuelles ſemble annoncer un conſentement naturel, qui ne ſeroit pas plus vif s'il étoit conduit par l'amour, ou excité par le deſir naturel de procréer ſon ſemblable.

Puis-je douter de l'influence de la pouſſière des étamines ſur le germe, quand je conſidère les variétés & les monſtruoſités dans les plantes qui, dans ces dernières, ſont nées du concours de deux individus d'eſpèces différentes, & qui, dans les animaux, portent le nom de mulet. Voyez la Phyſique des Arbres, Liv. 3, Chap. 3, Art. 2.

Je ſuis aiſément dans pluſieurs plantes la pouſſière des étamines, & je vois le chemin qu'elle parcourt juſqu'à l'embrion qu'elle féconde. Des Phyſiciens, convaincus de leur néceſſité pour la fécondation, ſe ſont peut-être trop preſſés d'établir leur ſyſtême, tandis qu'il auroit été

(1) Voyez *Sponſalia Plantarum Linnæi*, §. 15, & Mém. ſur la fécondation des Plantes de *Gleditſch*; Recueil de l'Académie de Pruſſe, année 1767.

plus

plus utile d'étudier & de décrire la ſtructure & l'organiſation des parties ſexuelles des plantes, qui ſe refuſent ſouvent à l'examen même, aidé du microſcope le plus parfait, quoique de cette organiſation dépendent les ſecrétions qui concourent à la réproduction de la plante & à ſa génération.

M. de Juſſieu ayant jetté de la pouſſière des étamines ſur de l'eau, & l'ayant placée au foyer d'un microſcope, a vu des grains s'ouvrir & répandre une liqueur graſſe qui flotte ſur l'eau ſans ſe mêler avec elle.

M. Adanſon, Famille des Plantes, tome premier, page 121, voit l'ovaire, ſon ſtyle & ſon ſtigmate, percés d'un bout à l'autre, & croit que la moindre parcelle de cette pouſſière, répandue ſur le ſtigmate, ſuffit pour féconder la graine; mais vraiſemblablement il n'imagine pas que cette fécondation ſe faſſe ainſi dans toutes les plantes, car dans certaines, M. Adanſon croit que le ſtyle n'eſt pas percé. Ce même Naturaliſte, guidé par ſon génie philoſophique, analyſe la pouſſière des étamines & détermine la partie de cette pouſſière qui opère la fécondation. Il ſépare du mixte une vapeur huileuſe qui ſe mêle facilement avec la liqueur (ſans doute ſpiritueuſe) qui humecte le ſtigmate du piſtil. Cette vapeur, ſuivant M. Adanſon, auſſi animée, auſſi prompte que celle qui enveloppe les corps électriques, s'inſinue dans les trachées, deſcend au placenta, paſſe aux cordons ombilicaux où elle donne la vie végétale à l'embrion.

Gleditſch croit qu'il y a dans les plantes comme dans les animaux, deux principes fécondans, l'un qui dépend des étamines, l'autre qui réſide dans le piſtil. M. de Haller n'admet pas ces deux principes, & fait réſider ſeulement la vertu prolifique dans le mâle. Il croit qu'il en eſt du végétal comme de l'animal. Suivant ce Phyſicien, l'irritabilité eſt le principe qui conſtitue l'animal, & qui donne la vie. La pouſſière des étamines, en excitant l'irritabilité & l'impulſion des liqueurs dans le corps organique, produit dans le végétal les mêmes effets que la liqueur ſpermatique dans le genre animal. Suivant M. Bonnet, ce fluide ſéminal, qui opère la fécondation, ne tend qu'à procurer l'évolution de ce qui étoit formé auparavant.

Ne ſemble-t-il pas, en liſant l'opinion de la plupart des Phyſiciens qui ont écrit ſur cette matière, que chacun, attaché à ſon avis, s'eſt flatté d'avoir deviné le ſecret de la Nature? Ecartons toutes déciſions, raſſemblons des Obſervations, & laiſſons à la poſtérité à tirer des conſéquences.

Je répète que dans les végétaux nous voyons (& c'eſt le plus général) des plantes dont les fleurs ſont hermaphrodites; d'autres qui ont, ſur des individus ſéparés, des fleurs mâles & des fleurs femelles; d'au-

tres qui, ſur le même individu, ont des fleurs mâles & des fleurs femelles, mais ſéparées.

J'ai ſouvent obſervé dans les plantes qui ont des fleurs mâles & des fleurs femelles ſur des individus ſéparés, que l'individu femelle n'a point donné de fruit lorſqu'il n'a point été fécondé par l'individu mâle. Dans pluſieurs eſpèces d'érables, dont les fleurs, quoique hermaphrodites, ont des étamines inféconde; j'ai vu des fruits à l'extérieur bien conformés, mais dont chaque capſule étoit vuide de graine, & ne contenoit point d'amande ou *cotyledon*; c'eſt donc dans les végétaux la loi la plus générale. Mais ne ſouffre-t-elle pas quelques exceptions? Ne peut-on pas croire que dans les plantes il y en a qui, comme dans les ovipares, donnent des graines ſans le concours du mâle, & ces graines pourroient être inféconde comme dans de pareils œufs de poule non-fécondés par le coq? Enfin, répugne-t-il de penſer qu'il y a dans le végétal, comme dans les pucerons, des plantes qui ont les parties ſexuelles cachées, ou qui ſe reproduiſent pendant pluſieurs générations ſans le ſecours du mêlange de ſemence prolifique?

Les Mémoires de l'Académie rapportent des faits ſans nombre, qui prouvent la néceſſité de la pouſſière fécondante ſur le piſtil pour qu'il ſe change en fruit; nous y voyons des palmiers femelles fécondés par des mâles placés à des diſtances conſidérables de ceux-ci.

Au Jardin du Roi l'on a la preuve d'un térébinthe femelle qui n'a donné du fruit que lorſqu'il a été fécondé avec des branches de l'eſpèce mâle, attachées aux fleurs de cet individu femelle.

J'ai vu des plantes qui ayant des individus mâles & femelles ſur des pieds différens, n'ont jamais donné de fruits tant que ces individus ont été ſéparés. D'autres qui, avec des fleurs, paroiſſoient hermaphrodites, les étamines n'étant pas garnies de pouſſière fécondante, n'ont point donné de fruit; dans ces cas, le fruit s'eſt deſſéché, eſt tombé preſqu'au moment où il eſt ſorti de ſon bouton, où les fruits ne contenoient point les lobes & le germe qui conſtituent la graine, & j'ai cité plus haut des Obſervations de ce genre.

La plupart des plantes ont donc beſoin, je le répète encore, du concours des deux individus pour leur multiplication. La Providence a tellement aſſujetti les végétaux à cette loi, qu'elle s'y eſt conformée dans l'arrangement ſubſéquent de ces mêmes êtres. Je crois avoir obſervé que dans les végétaux, un mâle pouvant féconder un grand nombre de pieds femelles, & dans les plantes les pieds femelles étant les ſeuls qui profitent au cultivateur, la Providence multiplie davantage dans les plantes qui ont des individus ſéparés, les pieds femelles que les mâles. Une autre Obſervation qui a encore rapport aux arbres qui portent ſur des pieds différens des fleurs mâles & des fleurs

femelles, c'eſt que ſouvent l'individu femelle ſe multiplie aiſément par des drageons enracinés, tandis que cette faculté eſt refuſée à l'individu mâle. Par exemple, le *Zantoxilum*, LINN. &c.

Quoique cette manière de ſe multiplier par les graines paroiſſe celle qui eſt la plus commune dans le genre végétal, gardons-nous de tirer des conſéquences générales. On court moins de riſque, je l'avoue, d'étudier l'Hiſtoire Naturelle en ſuivant une route tracée par l'analogie. Il eſt permis d'augurer d'un fait, par ce qui ſe paſſe dans un autre individu analogue à celui que nous examinons : mais ſi nous concluons ſans un mûr examen, il peut arriver que notre mépriſe devienne d'autant plus dangereuſe que nous croirons avoir des raiſons pour y perſiſter plus de tems, & que nous ne nous méfierions pas d'avoir porté un jugement trop précipité.

On a élevé, il y a pluſieurs années, au Jardin du Roi, un ſeul pied de houblon femelle ; ce pied cependant a donné des fruits féconds : l'on a expliqué ce fait en diſant que le vent avoit apporté la pouſſière d'un pied de houblon mâle, & les perquiſitions les plus exactes n'ont trouvé des pieds de ce genre que dans les Iſles de la Marne, éloignées de plus d'une lieue de ce pied femelle, qui avoit donné des fruits & de bonnes graines.

Je répondrois à ceux qui ſe contentent de cette explication, qu'il eſt arrivé ſouvent que dans le même parc, des pieds mâles étant ſéparés de pluſieurs toiſes des pieds femelles, ces derniers ne donnoient point de fruits, tandis qu'un pied femelle du même arbriſſeau, étant dans le Jardin proche un pied mâle, ſe trouvoit tous les ans couvert de fruits. Ceci prouve bien la néceſſité du concours des deux individus pour la production du fruit ; mais ne ſemble-t-il pas donner à croire que le vent n'apporte pas ſi aiſément la pouſſière fécondante ?

L'on a répété l'expérience des plantes hermaphrodites, ſur leſquelles l'on coupoit toutes les fleurs à étamines, ou les étamines de la fleur hermaphrodite, avant que les anthères ſe fuſſent ouvertes ; & pour lors les ſemences contenues dans l'ovaire ſe ſont deſſéchées ſans rien produire. Mais en coupant d'une plante d'autres parties qui ne ſeroient pas celles de la génération, il ſe pourroit que l'on fît du tort à la plante, & par conſéquent à la perfection de ſon fruit ; & dans ce cas, il ſe faneroit, ſe deſſécheroit : de même en privant les étamines des fleurs ne leur ôteroit-on pas des parties eſſentielles, quand même elles ne le ſeroient pas à la génération ?

J'ai donc cru plus ſatisfaiſant de répéter l'expérience ſur des plantes qui portent des fleurs mâles & des fleurs femelles ſur des pieds ſéparés, en refuſant aux pieds femelles le principe fécondant qui dépend de

l'individu mâle. J'ai choisi pour cette expérience, la plante annuelle, connue sous la phrase de *Cannabis sativa*, C. B. P.

La plante a été semée, à Paris, dans un lieu éloigné d'autres plantes de cette espèce : le pot qui la contenoit, étoit placé sur une croisée d'un rez-de-chaussée, dans une embrasure formée de pierres de tailles, & par conséquent d'une certaine épaisseur. L'on n'a mis en terre qu'une seule graine de chenevis : la première année il n'est venu qu'un pied mâle que j'appelle ainsi, parce qu'il n'avoit que des étamines ; il n'en est résulté aucune nouvelle connoissance dans la partie qui formoit mes desirs. La seconde année on sema, dans le même pot, un grain de chenevis, & il a produit un pied femelle, ayant des fleurs à pistil.

L'on va voir pourquoi je ne semai qu'un seul grain à la fois : nous sommes si peu assurés de tous les moyens donnés aux végétaux pour leur multiplication, que je desirois éviter l'approche d'un jeune pied d'un autre genre, à côté de celui que j'avois mis à l'épreuve même dans le premier moment de leur pousse.

Dès que le pied de chanvre s'est déclaré pour devoir porter des fleurs femelles (1), j'ai fait le plus scrupuleux examen pour m'assurer si, dans les fleurs, il ne s'en trouvoit pas une ayant quelques étamines, & je n'y en ai point vu ; j'ai prié des yeux accoutumés à bien observer, de m'aider à la même recherche : le pied soumis à l'expérience, étoit, comme je l'ai dit, placé sur une fenêtre au milieu de Paris, & à l'abri, autant qu'il étoit possible, sans le couvrir ou l'enfermer, d'être fécondé par la poussière d'une plante du même genre & d'un autre individu.

La plante a crû à merveilles ; elle a donné beaucoup de graines, & d'une grosseur ordinaire ; l'amande en étoit bien nourrie & se séparoit en deux lobes.

J'ai soumis à l'examen plusieurs de ces graines en les dépouillant de leur enveloppe, Pl. I, fig. 4 [*a*] ; & au milieu de deux lobes, je suivois aisément le germe bien préparé [*b*], fig. 5.

Jusques-là je comparois ma plante pour les moyens de se reproduire, aux animaux ovipares, qui pondent sans l'approche du mâle, mais qui ne donnent que des œufs inféconds. Dans l'œuf, rien n'annonce à l'œil l'effet de la fécondation : car M. Haller nous a démontré que ces filets, que le public regarde comme le germe, ne sont que les attaches ; & le jaune, non la matière nourricière, mais l'intestin même du poulet. (Voyez Corps organisés de M. Bonnet, Tom. I, Chap. 9). A la vérité, dans mon grain de chenevis, je voyois le

---

(1) Dodonée a distingué ainsi cette espèce, *Cannabis fœcunda*.

germe qui est le principe d'une nouvelle plante ; la loupe me confirmoit encore dans cet examen.

J'ai semé sur couches ces mêmes graines fraîches récoltées ; elles y ont germé & levé en très-peu de jours, sans qu'une seule graîne ait manqué : j'ai mis aussi plusieurs de ces mêmes graines dans une éponge mouillée, sur ma cheminée ; le germe s'y est développé, & la radicule [c], fig. 6, a paru, tandis que la plume s'élevoit au milieu des deux *cotyledons* ou feuilles séminales [dd], fig. 7, pour former la plante [ee], fig. 8 & 9. Je conserve de ces graines pour les semer au printems prochain, & pour m'assurer s'il y auroit quelque différence qui pût les distinguer des graines de chanvre, fécondées par des plantes mâles qui entourent ordinairement les pieds femelles ; mais jusqu'ici je n'y ai rien découvert de particulier.

Dira-t-on, comme dans l'expérience du pied de houblon cultivé au Jardin Royal, que le vent a apporté de fort loin la poussière des étamines d'un pied mâle ? J'ai déja avoué que, ne voulant pas nuire à la plante, je ne l'ai point couverte de voile ni d'un bocal ; & que sur une fenêtre éloignée de pareilles plantes, je la regardois à l'abri de cette espèce de fécondation.

Mais si le vent favorable a été contre la sécurité où je croyois pouvoir être, comment cela a-t-il réussi au point que toutes les graines de ce pied de chanvre ont été fécondées par cette poussière apportée de loin, à l'aide d'un vent favorable & d'un hasard ?

Je me propose de répéter cette expérience en semant un grain de chenevis dans une serre ou une orangerie fermée, où cependant cette poussière fécondante, si elle s'insinue à travers les plus petites fentes, ne mettra pas encore ma jeune plante à l'abri d'être soupçonnée de quelque séduction.

Cette expérience étant entièrement contraire aux vrais principes que tout bon Physicien doit avoir sur la multiplication des végétaux par graines, j'étois tenté de différer de la communiquer au public, jusqu'à ce que je la répétasse de façon à ne pouvoir pas douter, si ma plante n'auroit pas été fécondée par la poussière d'un chanvre mâle qu'auroit apporté le vent : mais j'ai cru qu'il pourroit en résulter un plus grand avantage, en engageant les cultivateurs & les Physiciens à s'en assurer avec moi par de nouvelles expériences ; & c'est dans cette seule vue que je donne au public ce que j'ai observé, en préférant le Journal de Physique & d'Histoire naturelle, qui le fera connoître plus promptement.

Je préviens encore que la graine dont j'ai parlé, a été semée la seconde année dans le même pot où avoit germé le pied de chanvre mâle l'année d'auparavant, & que je me propose de m'assurer si la

poussière des étamines perd de sa vertu prolifique d'une année à l'autre; enfin si cette poussière ne réussiroit pas à féconder une plante femelle en l'insinuant dans celle-ci par la voie des racines, qui la pompant, porteroient cette poussière à l'embrion, & parviendroient ainsi à produire le développement du germe.

J'espère que, d'après ces observations, on aura une conviction plus parfaite & des connoissances exactes sur la multiplication des plantes par les graines : celle-ci engagera peut-être à ne pas généraliser les conséquences en matière de Physique, & je prie que l'on se rappelle que mon but, en la donnant au public, est seulement d'engager à ne pas abandonner cette partie physique des plantes presque neuve, & qui mérite d'être éclaircie.

En étudiant la génération des plantes & leurs parties sexuelles, ne seroit-il pas possible de s'assurer si les espèces différentes ne proviennent pas plutôt de la femelle que du mâle, puisque la femelle est chargée du développement de la plante ou de l'animal?

Ne pourroit-on pas espérer, en examinant les plantes & la position qu'occupent les graines sur un pied, voir celles qui leur sont respectives; & après avoir semé ces graines, observer celles qui produiroient des pieds mâles & des pieds femelles? Peut-être les graines des pieds mâles conservent-elles toujours une même position sur la plante qui les fournit, & les femelles une autre position constante; je desirerois m'occuper entièrement de cet objet, auquel cependant des travaux d'un genre tout-à-fait différent, ne me donnent pas le tems de me livrer.

OBSERVATIONS

Sur les Asphyxies, ou Morts apparentes & subites (1).

L'ÉTABLISSEMENT formé par la ville de Paris, en faveur des noyés, & sagement imité par plusieurs villes de Provinces, a donné lieu à cette instruction, & à la nouvelle *Boëte fumigatoire* qui y est

---

(1) Ces Observations sont extraites d'un Ouvrage intitulé : *Avis au Peuple sur les Asphyxies, ou Morts apparentes & subites*, contenant les moyens de les prévenir & d'y remédier, avec la description d'une nouvelle Boëte fumigatoire portative, *publiés par ordre du Gouvernement*; par M. *J. J. Gardane*, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, 1 volume *in*-12. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe. On s'adressera à ce Libraire, qui fera parvenir dans tout le Royaume la Boëte & le Livre, francs de port, au prix de 12 liv. Quoique nous

décrite. Des perſonnes noyées dans des puits des Fauxbourgs de cette capitale, n'avoient pu être ſecourues à temps, à cauſe de l'éloignement de la *Boëte-entrepôt* très-volumineuſe, & qu'on ne trouve que dans les ſeuls Corps-de-Garde de la rivière de Seine. D'autres frappées d'un genre différent de mort apparente, ont ſouvent péri par l'uſage imprudent des moyens meurtriers que le peuple emploie en pareil cas, & faute de ce nouveau ſecours : il importe donc de prévenir cet inconvénient & ces malheurs, en faiſant connoître au public la nouvelle Boëte, & en en rendant l'acquiſition & l'uſage plus faciles par la ſimplicité de ſon méchaniſme & par la modicité de ſon prix.

Comme ce ſecours n'eſt pas le ſeul qu'on puiſſe adminiſtrer dans les diverſes morts apparentes, il devenoit également néceſſaire de l'accompagner d'une inſtruction qui réunît ſous un ſeul point de vue tous les moyens connus de rendre à la vie ceux qui paroîtroient l'avoir perdue, afin d'en faciliter l'adminiſtration aux perſonnes étrangères à l'art de guérir en l'abſence des Médecins & des Chirurgiens ; c'eſt ce que M. Gardane, Médecin vraiment citoyen, a fait dans cet Ouvrage, ſous les auſpices de M. Lenoir, Lieutenant Général de Police ; c'eſt par ſon ordre que cette inſtruction a été publiée : ce Magiſtrat a voulu que chaque Commiſſaire de Paris fût pourvû d'une nouvelle Boëte, afin que les malheureux citoyens attaqués de mort apparente & ſubite, fuſſent plus promptement ſecourus.

L'hiſtoire du Cuiſinier de Nancy ſuffoqué par la vapeur du charbon, & reſſuſcité par l'aſperſion de l'eau fraîche, avoit donné la première idée de cet établiſſement à M. de Sartine, Magiſtrat juſte & éclairé, que ſon mérite & ſes vertus ont placé depuis au Miniſtère de la Marine ; mais il ne s'agiſſoit alors que de publier cette obſervation dans des Ouvrages périodiques, & ſur-tout dans la Gazette de Santé, & d'en envoyer un exemplaire imprimé à MM. les Commiſſaires. La nouvelle Boëte fumigatoire imaginée par M. Gardane, ayant donné à ce projet une extenſion plus utile, a fixé les vues patriotiques de M. Lenoir ; & cette attention de ſa part pour des ſecours populaires, prouve combien ce Magiſtrat étoit digne de remplacer ſon illuſtre prédéceſſeur.

---

n'ayons pas coutume de donner de pareils extraits, nous paſſerons pour cette fois au-deſſus de la loi qu'on avoit voulu nous impoſer. Le bien de l'humanité l'exige, & il eſt des faits des vérités, qu'on devroit publier ſur les toits. Si ce Journal ne devoit être lu que par des Médecins, ou par des gens de l'art, l'extrait ſeroit trop long (quoiqu'il contienne ſûrement quelques principes nouveaux pour pluſieurs); mais quelle ſatisfaction pour nous, ſi ce que nous rapportons contribue à ſauver la vie à un ſeul aſphyxique !

Cet Ouvrage ne présente aucune théorie, aucun systême, aucune hypothèse : l'Auteur est descendu, pour ainsi dire, parmi le peuple ; il converse avec lui, & se met à sa portée dans l'exposition des secours qui lui sont confiés : il exige que le corps des asphyxiques ne soit enterré que lorsqu'il commence à donner des signes de putréfaction. Cette infection commençante, n'est pas aussi à redouter que celle qu'exhalent les cadavres des personnes mortes de maladie : d'ailleurs, il désapprouve avec raison l'exposition de plusieurs asphyxiques dans le même lieu, ce qui augmente la crainte & le danger de l'infection (1).

La vie de ceux qui paroissent tout-à-coup morts sans maladie préexistante, & dont le corps ne donne aucun signe de putréfaction, n'est souvent que suspendue : cet état demande des précautions à prendre en administrant les secours.

Lorsque quelqu'un tombe d'asphyxie dans un endroit renfermé, on ne doit s'y transporter que lorsque l'air en a été renouvellé ; cependant il convient de retirer promptement (autant que faire se peut) avec des fourches, des crochets attachés à de longs bâtons, les asphyxiques :

---

(1) L'Auteur saisit cette occasion pour attaquer un abus qui est un germe & un levain perpétuel d'infection dans cette Capitale ; c'est la Morgue de Paris. La Morgue est un endroit situé dans l'enceinte du Grand-Châtelet, où les corps morts, dont la Justice se saisit, sont exposés à la vue du Public, afin qu'on puisse les reconnoître. Ce réduit étroit, humide, & presque sans air & sans jour, loin de faciliter le retour à la vie, accéléreroit plutôt la véritable mort des asphyxiques. Il est d'ailleurs difficile d'y reconnoître les cadavres, de manière qu'on ne peut retirer aucun avantage de cet établissement : mais en revanche, il s'en exhale presque toujours une infection qui, dans ce cas, justifie d'autant plus la crainte de la contagion, que la curiosité y attire beaucoup de monde, & que les curieux ne pouvant se présenter que l'un après l'autre à une petite fenêtre, sont forcés, pour mieux voir, d'appliquer leur visage contre cette ouverture, & de respirer l'air infect de cette espèce de grotte. Cet air est d'autant plus dangereux, qu'il est peu renouvellé par l'atmosphère extérieure, bornée & chargée de vapeurs animales, & par la foule de personnes qui se pressent les unes contre les autres en attendant de pouvoir satisfaire leur curiosité.

On remédieroit à cet inconvénient, dit M. *Gardane*, en transportant la Morgue dans l'encoignure que fait le Quai de la Féraille avec les dernières maisons du Pont-au-Change, vis-à-vis la porte du Grand-Châtelet ; celles qu'on a détruites dans cet endroit, laissent une espèce de plate-forme triangulaire, entiérement séparée de la largeur du Quai. Il ne s'agiroit que de couvrir cet espace d'un toit, soutenu d'un côté par des piliers, & de l'autre appuyé sur les murs des maisons, & de l'entourer d'une grille. La sentinelle qui veille à la grande porte du Châtelet, garderoit également ce dépôt qu'elle auroit en face ; les passans auroient la facilité de voir sans s'arrêter : ce lieu, ouvert de toutes parts, ne seroit plus chargé d'exhalaisons putrides ; & si l'on y déposoit le corps d'un asphyxique, sa mort véritable n'en seroit point accélérée.

on

on enfonce en même tems les portes, les fenêtres des lieux fermés; on brûle dans les environs du genièvre, du thym, du romarin, du papier, du foin, & même de la paille, & on place au plutôt la personne attaquée dans un air plus libre & plus pur.

On aura les mêmes précautions pour les personnes frappées de mort subite en plein air par des mofettes : il est dangereux d'approcher de trop près de la personne suffoquée, dans le cas que la mofette soit locale. Si on est privé de tous les secours accessoires dont nous venons de parler, il faut se dévouer avec prudence à celui du suffoqué, faire passer une double corde au-dessous de ses aisselles, & ne pas s'y exposer sans avoir quelqu'un derrière soi qui tienne cette corde par l'autre bout, afin que si l'on étoit malheureusement surpris par la vapeur moffétique, on pût en être aisément retiré.

Quand on aura placé les asphyxiques dans un air libre & pur, on les déshabillera; on leur frottera le nez, les yeux, les tempes avec du fort vinaigre, de l'eau, du vin, ou avec la première liqueur spiritueuse qui tombe sous la main : les liens qui peuvent gêner, seront rompus dans l'instant sans en excepter aucun; en un mot, il faut éloigner tout ce qui pourroit gêner ou intercepter le cours de la circulation.

L'usage de suspendre les suffoqués, soit par les pieds ou autrement, est barbare & meurtrier; il est également dangereux de les rouler dans des tonneaux ou sur des tonneaux, ou bien de les trop agiter & de les tenir couchés sur le dos & la tête basse. Les asphyxiques doivent être couchés sur le côté & la tête un peu relevée, agités doucement, sans même les soulever par les bras; ne leur verser aucun liquide dans la bouche avant que la respiration & la déglutition soient rétablies, & encore faut-il ne leur faire avaler que par petites portions, & pour ainsi dire goutte à goutte.

Quoique les causes de l'asphyxie ou morts apparentes & subites, soient multipliées, & qu'elles diffèrent entr'elles, cependant l'état des malheureux qui en sont les victimes, est presque toujours le même par-tout. Dans tous les cas, la respiration, suspendue par le défaut d'air libre & pur qu'on sait être absolument nécessaire à cette première fonction de la vie, tient tous les muscles dans une contraction spasmodique; les mouvemens du corps sont interrompus; les vaisseaux sanguins du cerveau, qui ne peuvent plus se décharger dans ceux de la poitrine, mettent la première capacité dans un état violent d'engorgement & d'opplétion; les glandes salivaires expriment une bave qui sort par la bouche & par le nez, & si l'on ne connoissoit pas la cause de l'asphyxie, il seroit plus d'une fois difficile de la distinguer à l'aspect de celui qui en est frappé.

On peut réduire toutes les causes d'asphyxie à huit principales.

1°. L'immersion dans l'eau ou dans quelqu'autre fluide. Dans ce cas, le noyé sera transporté aussi-tôt dans l'endroit le plus sec possible, déshabillé, frotté avec de la flanelle, du linge, même avec de la paille ou du foin, si on ne trouve pas autre chose sous sa main. Il est à propos de tremper les flanelles ou les linges dans de l'eau-de-vie ou simple, ou camphrée, & s'en servir devant un feu modéré; le remède en sera plus énergique. S'il est impossible de se procurer sur le champ ces secours, on y suppléera par de fortes brosses, & même par celles dont on se sert dans les écuries. On peut encore transporter le noyé dans une étable, dans une écurie, couvrir son corps de fumier chaud, de sable chaud, & même le frotter avec de la glace pilée ou de la neige, à peu près comme on réchauffe ses mains en hiver, en les frottant de cette manière. Après ces premiers secours, on couche le noyé sur un de ses côtés, la tête un peu soulevée, on lui souffle de l'air dans le nez avec le tuyau A, fig. 1, pl. III, ou avec tel autre instrument semblable, comme tuyau de pipe, &c. & pendant qu'on souffle dans une narine, on presse l'autre avec le doigt, afin que l'air soufflé ne revienne pas. Si les narines sont bouchées par l'écume, on soufflera l'air par la bouche. Un moyen plus prompt & plus sûr, seroit de souffler directement avec la bouche dans celle du noyé, en collant ses lèvres sur les siennes.

L'administration de ces premiers moyens donne le tems de monter la pipe (1) & de l'allumer. Aussi-tôt qu'elle l'est, on introduit la canule B dans le fondement du noyé, puis on y adapte le bout C du tuyau flexible D, & l'on commence à souffler dans la pipe par le second tuyau E, placé à l'autre extrémité de cette pipe. On continue de souffler de cette manière, jusqu'à ce que le tabac soit entiérement brûlé, pour en remettre tout de suite de nouveau, & l'on ne cesse d'introduire la fumée dans les boyaux du noyé, que jusqu'au moment où il donne des signes de vie certains & permanens. Si on n'a pas la pipe dont nous parlons, on y suppléera par deux pipes ordinaires, dont on appliquera les fourneaux l'un sur l'autre. Pendant tout ce tems, on ne cesse d'agiter doucement & en tous sens le corps du noyé, *sans jamais le laisser reposer sur le dos, & en lui tenant toujours la tête élevée*; on lui frappe dans les mains, sous la plante des pieds, avec des baguettes; on lui chatouille le dedans du nez & de la gorge avec une barbe de plume, ou avec un morceau de papier roulé, & s'il se peut, trempé dans la liqueur pénétrante, telle que celle du flacon F, pl. III; ou bien on lui souffle

(1) Voyez la figure 1, planche III.

du tabac en poudre dans les narines ; enfin, on y en introduit la fumée.

Au moment où le noyé donne des signes de vie, & que la respiration & la déglutition commencent à se rétablir, on lui donne peu-à-peu quelques gouttes d'eau-de-vie camphrée, imprégnée avec le sel volatil ammoniac, renfermé dans le même flacon B, ou du sel volatil ammoniac tout pur, ou de l'eau de Luce, ou de l'eau des Carmes, enfin de la première eau spiritueuse que l'on peut avoir, ayant soin de les délayer dans une cuillerée à café d'eau commune. Si ce liquide passe, on lui fait avaler une cuillerée à café de ces eaux spiritueuses, & l'on continue la même potion d'heure en heure à la même dose.

On s'est quelquefois bien trouvé d'envelopper le corps des noyés de la peau d'un mouton ou d'autres quadrupèdes nouvellement écorchés. On conseille encore les bains chauds, les lits de cendres, les frictions avec le sel de cuisine, faites principalement sur les aines, en descendant vers la partie interne de la cuisse le long des artères crurales ; l'application d'un pain cuit avec l'eau-de-vie, ou d'une rôtie au vin & au sucre au-dessous de la mamelle & sur le creux de l'estomac ; la piquure des épingles, des orties, les lavemens préparés avec la décoction du tabac & le sel de cuisine. La saignée, l'émétique, la bronchotomie ou l'ouverture de la trachée artère, ne doivent être administrés que par les gens de l'art. On ne doit pas conclure qu'il faille, pour rappeller les submergés à la vie, mettre en usage tout-à-la-fois les secours dont on vient de parler ; c'est seulement pour les faire connoître & les indiquer, afin qu'on s'en serve suivant les circonstances.

2°. Il existe une autre cause de mort apparente, c'est le grand froid. Son premier effet est d'étourdir la tête & d'engourdir les sens ; la stupeur qui s'ensuit, amène par degrés l'asphyxie. Le froid, lorsqu'il est à un certain degré, procure un sommeil dont on court risque de ne pas se réveiller. Cet avis est de la dernière importance. Il est même dit dans les Mémoires de l'Académie de Berlin, pag. 86, année 1746, que quiconque essayeroit de dormir ici (à Berlin) en plein air, entre 6 & 10 degrés au-dessous de O, en seroit infailliblement la victime ; le seul remède préservatif contre cet assoupissement séducteur, est l'action, le mouvement.

Si la personne surprise par le froid se trouve dans un lieu profond, on aura soin, si l'on est en sueur, de ne pas y pénétrer avec précipitation : il faut y arriver par gradation, afin de n'être pas tout-à-coup saisi par le froid ; on se servira de crochets pour l'en retirer. La personne surprise par le froid ne sera point approchée subitement

du feu ; ſon corps ſera frotté avec de la glace pilée, ou avec de la neige, ou avec des linges trempés dans l'eau froide, ou plongés dans l'eau. On peut joindre à ces moyens ceux dont on a parlé dans le N°. 1.

3°. La troiſième cauſe des morts apparentes dépend des mofettes, de la vapeur du charbon de bois, de la braiſe, de la tourbe, du charbon de terre, & des autres minéraux dans leurs mines ; de celle de tous les liquides en fermentation ; de la fumée, de la flamme, de quelque matière combuſtible que ce ſoit ; de l'air des endroits longtems renfermés, ou des lieux fortement échauffés ; de l'éclair du tonnerre ; des coups de ſoleil ; de la chaleur exceſſive de l'athmoſphère ; des odeurs fortes, pénétrantes, aſſoupiſſantes, &c.

On ne ſauroit trop ſe précautionner contre ces vapeurs, ſur-tout contre celle du charbon. L'uſage du ventilateur devient indiſpenſable, quand on en brûle dans les appartemens, & pour les bains à cylindre : ils doivent être ſurmontés d'un tuyau qui conduiſe directement la vapeur à l'extérieur de la maiſon (1), & non dans le tuyau de la cheminée, de crainte que le poids de l'athmoſphère ne faſſe refluer dans l'appartement ou dans les chambres voiſines cette funeſte vapeur ; ce qui eſt arrivé aux aſphyxiques du magaſin de Modes, rue Saint-Honoré (2).

Une autre précaution eſſentielle, eſt de ne jamais s'enfermer dans une voiture, ſur-tout après avoir mangé, ſans en tenir une glace à demi baiſſée, principalement en hiver, & plus encore quand on eſt dans l'habitude d'y avoir des cylindres, des boules ou des bougies allumées : dans tous ces cas, la vapeur animale & la chaleur entêtent, aſſoupiſſent & conduiſent à l'aſphyxie.

Il eſt très-imprudent de mettre de la braiſe ſur la table, de s'enfermer avec de la braiſe & du charbon dans de petits appartemens : on court un danger éminent de paſſer de la vie à la mort ſans s'en appercevoir ; perſonne ne l'ignore, & l'on voit cependant chaque jour de triſtes victimes de cette imprudence. Il eſt dangereux d'aller tout de ſuite ſecourir ceux qui ſont ainſi ſuffoqués. Si on ne les aſſiſtoit pas, ils périroient ; & un zèle précipité & inconſidéré ne ſert qu'à augmenter le nombre des aſphyxiques : pour prévenir cet accident, il convient d'enfoncer les portes, les fenêtres, d'agrandir les ſoupiraux ; en un mot, de faciliter le plus promptement un grand courant d'air libre : ſi ce lieu ne contient point de matières combuſtibles, on

(1) Voyez le Cahier du mois de Janvier 1774, page 16, pl. II, f. 2.

(2) Voyez le Cahier du mois d'Octobre 1774, page 298.

y entretiendra des matières enflammées, & l'on répandra pardessus du vinaigre, ou même beaucoup d'eau : après ces premières précautions, on liera un animal vivant, un chien sur-tout, sur une planche, sur laquelle on attachera une chandelle allumée ; si la lumière ne s'éteint pas dans ce souterrein, si l'animal est retiré sain & sauf, on pourra y descendre, après avoir eu la précaution de se faire passer sous les épaules une double corde, ayant soin de tenir dans ses mains un cordon particulier, pour avertir en le tirant du danger où l'on pourroit se trouver : il est également nécessaire de boire un demi-verre d'eau-de-vie avant d'y descendre, d'en tenir dans sa bouche, de répandre du vinaigre sur son corps, de s'en frotter le nez, les yeux & les tempes.

Après toutes ces précautions, on retirera le suffoqué avec des crochets ou autrement ; il sera placé à l'air libre, déshabillé, couché sur le côté, la tête soulevée, & étendu sur le gazon, ou dans une cave fraîche, ou au bord de l'eau, en un mot, dans un endroit un peu humide. Après ces dispositions, on soufflera dans sa bouche ou dans le nez, ou avec un tuyau, ou par le moyen d'un soufflet ; de la glace sera appliquée sous les aisselles, sur la plante des pieds & sur le creux de l'estomac : mais pardessus toutes choses, on jettera sur son corps, principalement sur le visage & sur la poitrine, des seaux d'eau fraîche, & l'on insistera d'autant plus sur ce dernier secours, qu'il est de tous le plus prompt, le plus commun & le plus énergique. Lorsqu'un asphyxique a donné quelques signes de vie, on lui frotte les tempes, le nez & les yeux avec du vinaigre, on lui en fait même avaler une cuillerée ; &, tout de suite après, on le transporte dans une cuisine ou dans une salle basse, dans laquelle on a fait préalablement allumer du feu : le malade étant placé à une certaine distance, toujours étendu sur le carreau, on continue à répandre sur lui de l'eau fraîche, jusqu'à ce qu'il soit entièrement revenu ; alors on cesse l'opération, & on approche le malade du feu par degrés ; enfin, quand cela se peut, on le couche dans un lit bassiné, & on lui fait avaler un bouillon, un demi-verre de vinaigre, ou quelque goutte d'eau-de-vie camphrée, animée avec l'esprit volatil de sel ammoniac. Enfin si ces secours devenoient inutiles, on emploieroit les moyens irritans, indiqués pour les noyés, sur-tout l'introduction de la fumée de tabac qu'on a vu réussir souvent dans ces circonstances.

4°. Le quatrième genre d'asphyxie ou mort apparente, peut être causé par le plomb, par l'exhalaison des fosses, l'infection des cloaques, des lieux humides & profonds ; par celle des tombeaux (1), des

---

(1) Voyez le Cahier du mois de Février 1773, page 109.

voieries, des prifons & des autres lieux étroits, où beaucoup de perfonnes fe trouvent raffemblées; par les miafmes contagieux des épidémies, principalement de la pefte & de la petite vérole. On a quelques moyens pour prévenir ces malheurs; le premier eft le ventilateur qui établit un courant d'air pur qui agite & renouvelle fans ceffe l'air méphitique : il en eft encore un pour les foffes, les caveaux, les lieux bas & renfermés; c'eft de pratiquer une ouverture à laquelle foit adapté un tuyau de fer blanc ou de plomb (1), qui s'élève jufqu'au toit, afin que les émanations s'échappent à mefure qu'elles fe forment, & que ceffant d'être concentrées, on ne rifque plus d'en être frappé en defcendant dans ces fouterreins.

Il eft très-prudent, en approchant des lieux infectés, de brûler du genièvre ou du vinaigre, du fucre, de fumer du tabac, & de tenir dans fa bouche quelques fubftances aromatiques, fur-tout de neutralifer les émanations méphitiques, fuivant le procédé publié par M. de Morveau (2). Si on n'a pas recours à cette manière de prévenir les accidens, il faut fe fouvenir qu'on ne doit jamais defcendre dans ces fouterreins, fans avoir agrandi l'ouverture, & fans que la première infection en foit évaporée; c'eft encore le cas de fe fervir de la double corde dont nous avons parlé : les vuidangeurs auront foin de rompre avec de grands bâtons la croûte qui couvre les matières, & d'en laiffer évaporer les émanations, de boire de l'eau-de-vie avant d'y defcendre, & d'en tenir dans leur bouche. Les remèdes indiqués dans le N° 3, conviennent en général à ce genre d'afphyxie.

5°. Le cinquième genre d'afphyxie peut être caufé par l'excès de joie, de colère, de chagrin, par l'enthoufiafme, par des affections hyftériques, connues fous le nom de *vapeurs*; enfin par la fyncope, &c. L'incertitude où l'on eft fur la mort véritable ou apparente de cette claffe d'afphyxiques, exige qu'on ne les abandonne pas à leur malheureufe deftinée, & qu'auffi-tôt qu'ils fe trouvent frappés, on les fecoure le plus promptement qu'il eft poffible. Le premier fecours eft l'air libre & l'eau froide : on peut y joindre les odeurs fortes & défagréables, telles que celles de la plume brûlée, l'alkali volatil, &c. On doit encore frotter les tempes & les poignets avec de l'eau de fenteur, frapper fur la paume de leurs mains, leur chatouiller la plante des

---

(1) Voyez le Cahier du mois de Janvier 1774, page 16, dans lequel nous avons donné la defcription & le deffin de ce tuyau.

(2) Voyez dans le Cahier du mois de Juin 1773, page 436, le Mémoire de ce favant Phyficien, l'objet qui y a donné lieu, & la parfaite réuffite de fon procédé.

pieds, leur arracher les poils, donner quelques secousses à leur corps en les soulevant de tems en tems par les épaules ; on frotte en même tems la peau avec des serviettes chaudes ; on applique des briques chaudes sur la plante des pieds ; & à mesure qu'ils commencent à respirer, on leur fait avaler une cuillerée d'eau-de-vie camphrée du flacon F, d'eau des Carmes, ou de la première eau spiritueuse qui tombe sous la main.

Une attention non moins importante, est de déshabiller promptement les asphyxiques, & de ne leur laisser ni col, ni jarretières, ni bracelets, rien en mot qui puisse les gêner en aucune partie ; cependant, si malgré ces premiers secours, l'asphyxique avoit peine à en revenir, on auroit recours à la saignée & à la fumée de tabac qu'on injecteroit par le fondement.

6°. Le sixième genre d'asphyxie reconnoît pour cause l'étranglement ou la compression violente de la gorge, soit par cause externe, ou par cause interne. Ceux que l'on trouve étranglés, doivent être saignés le plutôt qu'il est possible, de la veine jugulaire, & même plusieurs fois dans un très-court espace de temps, sans faire aucune ligature, en se contentant de fermer l'ouverture de la veine avec un morceau de taffetas d'Angleterre : on leur soufflera en même tems dans la bouche ; & si-tôt qu'ils commenceront à respirer, on leur fera du vent avec un soufflet ou avec un éventail, & on leur donnera de l'eau fraîche à avaler autant qu'ils paroîtront le desirer : on sent la nécessité de débarrasser le malheureux de la corde & de tous les liens qui pourroient le gêner ; mais prendre garde de ne pas couper la corde brusquement, ce qui augmenteroit son resserrement.

On doit encore appliquer sur l'impression faite par la corde, des compresses imbibées de vinaigre ou d'eau-de-vie camphrée, ou même d'eau fraîche & du sel ; enfin, il importe sur-tout de tenir le pendu sur son séant, & de soutenir sa tête toujours prête à pencher.

La saignée du pied, & même copieuse, après celle de la jugulaire, peut encore être utile en pareil cas ; & ces remèdes seront tous inutiles, si la première vertèbre du col est luxée, ce qui est aisé à reconnoître.

Le gonflement des amygdales dans des maux de gorge, est une cause interne d'étranglement & d'asphyxie : la saignée copieuse est le premier remède ; la fumée du tabac, qu'on fait avaler, ou qu'on introduit par le fondement, est d'un grand secours, & doit suppléer l'émétique indiqué pour les maux de gorge, parce qu'il parvient difficilement à l'estomac, à cause de la résistance que les fluides éprouvent dans le fond du gosier, alors presqu'entièrement bouché par le gonflement des amygdales.

Une troiſième cauſe d'étranglement, c'eſt la préſence d'un corps étranger arrêté au fond du goſier, dans l'œſophage, ou tombé dans la trachée-artère. Dans ce dernier cas, le malade touſſe fortement avant d'être ſuffoqué, ce qui ſert à diſtinguer cette cauſe d'aſphyxie de la précédente : le lait, l'huile d'amande douce, d'olive, de navette, de lin, de noix, ſont de bons remèdes : après les avoir employés, excitez la toux par l'introduction de la fumée du tabac par les narines.

A l'égard des corps avalés, c'eſt une erreur d'en provoquer la ſortie par la bouche, quand ils ſont engagés trop avant dans le goſier : ſi la ſuffocation n'eſt ni prochaine ni préſente, il faut attendre un Chirurgien qui fera l'extraction avec des tenettes ou par tout autre moyen : mais dans un cas urgent, on prendra un porreau long, mince, ébarbé; on l'introduira dans le fond de la gorge, ayant ſoin de le pouſſer obliquement & en bas, pour précipiter, par cette impulſion, le corps étranger : une bougie trempée dans l'huile ou dans l'eau tiède pour un peu la ramollir, une baleine au bout de laquelle on auroit fortement attaché un bouton de linge uſé, produiroient le même effet : enfin, dans le grand beſoin, une baguette d'oſier, de bouleau, ou de tout autre bois pliant & difficile à rompre, ſerviroit à cet uſage.

7°. Aſphyxie ou mort apparente, cauſée par la commotion du cerveau, les chaleurs violentes, les coups reçus, l'apoplexie, l'épilepſie : la catalepſie. Lorſque le crâne eſt affecté, fracturé par un coup, par une chûte violente, le malade tombe dans un aſſoupiſſement ſubit, duquel il eſt toujours difficile de le faire revenir : la ſaignée du pied pluſieurs fois répétée, eſt le premier ſecours qu'on doive adminiſtrer; appliquer des compreſſes trempées dans de l'eau de-vie ſur les bleſſures; frotter le nez, les tempes avec du vinaigre, des eaux ſpiritueuſes; en mettre quelques gouttes dans la bouche du malade, & s'il paroît reprendre ſes ſens, lui faire avaler de l'eau fraîche, en répandre ſur ſon viſage & ſur ſa poitrine. On a vu dans l'apoplexie la fumée de tabac, comme on l'a conſeillé pour les noyés, produire des effets admirables. Il eſt encore eſſentiel de promptement déshabiller l'apoplectique, de l'étendre ſur le carreau, de le ſaigner; enfin de lui faire reſpirer un air libre & frais : les potions émétiques qu'on donne communément, augmentent la difficulté de reſpirer, en reſtant ſouvent dans la bouche ; ſi elles deſcendent dans l'eſtomac, elles n'y produiſent aucun effet, ou bien elles excitent des efforts plutôt capables d'augmenter l'engorgement du cerveau & de nuire, que d'être utiles.

8°. Enfin, le dernier genre d'aſphyxie, ou mort apparente des nouveau-nés, eſt cauſée par le ſerrement du cordon umbilical, par la compreſſion de leur corps dans les accouchemens difficiles, par les con-

vulſions,

vulſions, les cris, la dentition; par l'imprudence des mères & des nourrices qui les ſuſpendent, les couchent dans leur lit, ou qui les couchent ſur le dos dans le berceau, & les y agitent trop fortement.

Lorſqu'un enfant vient au monde ſans pouls, ſans mouvement au cœur, & comme mort, avant de faire la ligature & la ſection du nombril, il faut examiner s'il eſt dans cet état, ou par trop de ſang, ou par foibleſſe. Dans le premier cas, il eſt rouge, livide & comme noir. Le moyen de le rappeller alors à la vie, c'eſt de couper le cordon ſans lier le bout qui répond à l'enfant; de le preſſer par ce même bout & d'en laiſſer couler du ſang, juſqu'à ce que le nouveau-né ait donné ſigne de vie. Il faut en même tems lui ſouffler fortement dans la bouche, en ſerrant exactement les narines; le tranſporter à l'air libre, le frotter légèrement avec des linges, l'agiter doucement juſqu'à ce qu'il ſoit parfaitement revenu; alors, on fait la ligature du cordon comme à l'ordinaire.

Si, au contraire, l'enfant eſt aſphyxique par foibleſſe & par inanition, on entretiendra la communication entre la mère & l'enfant pendant une demi-heure ou une heure, en un mot, juſqu'à ce que la circulation de la mère à l'enfant ſoit bien rétablie; on le frottera en même tems avec des linges trempés dans le vin chaud, & en cas de beſoin, on recourra aux ſecours précédens.

A l'égard des enfans ſuſpendus ou ſuffoqués dans le lit, on trouve un prompt ſecours dans le lit de cendres chaudes; dans le frottement des narines & des tempes avec quelque eau ſpiritueuſe; dans la fumée du tabac introduite dans le fondement, mais ſoufflée doucement, avec précaution & en petite quantité. L'aſphyxie, occaſionnée par les convulſions, les cris, la dentition, &c. exige le même ſecours.

Le bien de l'humanité exigeroit que chaque Curé de Paroiſſe, chaque Seigneur, enfin chaque Particulier chargé d'une groſſe maiſon, ſe procurât une boëte fumigatoire. La dépenſe eſt ſi modique, la boëte eſt ſi utile ! En voici la deſcription.



DESCRIPTION
DE LA MACHINE FUMIGATOIRE.

Enumération des parties.

LA Planche première repréſente la boëte vuide, & autour d'elle, toutes les pièces qu'elle contient. Toutes ces pièces, avec la boëte, forment enſemble dix figures ;

La première, (*fig.* 1.) eſt celle de la boëte, deſtinée à renfermer la machine fumigatoire.

La ſeconde, (*fig.* 2.) une pipe.

La troiſième, (*fig.* 3.) ſon couvercle.

La quatrième, (*fig.* 4.) un premier tuyau pour injecter la fumée.

La cinquième, (*fig.* 5.) un ſecond tuyau pour ſouffler dans la pipe.

La ſixième, (*fig.* 6.) un troiſième tuyau pour ſouffler dans le nez de l'aſphyxique.

La ſeptième, (*fig.* 7.) un flacon.

La huitième, (*fig.* 8.) un briquet, une pierre-à-fuſil & un morceau d'amadou.

La neuvième, (*fig.* 9.) une canule.

La dixième enfin, (*fig.* 10.) une aiguille.

Deſcription particulière de chaque partie.

La boëte P (*fig.* 1.) eſt de fer-blanc; ſon couvercle T & ſon fond R ont une égale profondeur, & ſont ſéparés par une lame de même métal, dont l'un des bords S eſt arrêté par une charnière; & l'autre libre & flottant, ſe fixe à volonté par un petit verrou *q*, au-deſſous duquel pend un anneau *r* qui ſert à faire mouvoir cette cloiſon.

La pipe K (*fig.* 2.) eſt de tôle, ſa forme eſt cylindrique : elle a trois pouces de longueur & quinze lignes de diamètre, deux ouvertures, dont l'une L eſt de la largeur du diamètre, & l'autre O ſe termine en entonnoir *l*. Le tuyau de cet entonnoir a $1\frac{1}{2}$ ligne de diamètre, & porte à l'extrémité, qui répond à la pipe, une grille *o* de même métal. Ces parties & la pipe ſont tout d'une pièce.

Le couvercle M de cette pipe (*fig.* 3.) eſt auſſi de tôle; ſa longueur eſt d'environ un pouce; il a une grande ouverture M qui répond à la grande ouverture de la pipe, mais qui eſt un peu plus large,

afin que ses bords puissent glisser pardessus ceux de la pipe; & une petite ouverture N à l'extrémité du tuyau de l'entonnoir *n*, par lequel le couvercle se termine de ce côté; de manière que quand ce couvercle est adapté à la pipe, le tout réuni ressemble à un cylindre percé de deux tuyaux par ses deux bouts, suivant la direction de son axe.

Le tuyau flexible D (*fig.* 4.) est de cuir roulé, comme ceux des pipes d'Allemagne. Il est terminé, dans celle de ses extrémités qui répond à la pipe, par un tube de tôle I, auquel il est fortement attaché; ce tube en reçoit un second *i* de même métal, par lequel il communique avec la pipe. L'autre extrémité du tuyau flexible est terminée par une petite canule de corne C, comme le sont tous les tuyaux de pipe d'Allemagne, du côté qui répond à la bouche du fumeur.

Le second tuyau H (*fig.* 5.) est formé de trois parties; l'une de buis E, par où l'on souffle dans la pipe; l'autre de fer G, qu'on introduit dans le petit orifice N du couvercle de la pipe; & la troisième *h* de peau simple.

Le troisième tuyau AA (*fig* 6.) est à-peu-près de la même forme du précédent; mais il est plus renflé, & a ses deux extrémités A, *a* en buis, & son milieu *a a* en peau.

Le flacon F (*fig.* 7.) est de crystal, & contient six gros & demi d'eau-de-vie camphrée, & demi gros d'esprit de sel ammoniac.

La figure 8 représente un briquet ordinaire U, avec la pierre V, & l'amadou *v*.

La canule B (*fig.* 9.) est en buis, & a la forme d'une canule à lavemens.

L'aiguille *y* (*fig.* 10.) est un fil de fer ordinaire, affilé par l'un de ses bouts, & roulé par l'autre.

Manière de se servir de la machine fumigatoire contenue dans la boëte.

Pour avoir une idée précise de l'arrangement des pièces qui composent la machine fumigatoire, il suffit de jetter un coup-d'œil sur la planche première, où elles sont dessinées par ordre & suivant la position qu'elles doivent garder. En effet, on y voit, 1°. le bout métallique G du tuyau H, rapproché de la petite ouverture N du couvercle, dans laquelle ce bout doit être reçu. 2°. La grande ouverture *m* du couvercle, vis-à-vis la grande ouverture L de la pipe, que cette pièce doit recouvrir. 3°. La petite ouverture O de la pipe, répondant au tube intermédiaire *i*, dans lequel s'enchâsse le tuyau qui forme cette même

ouverture. 4°. Le tube *i* intermédiaire, répondant à l'extrémité métallique I du tuyau flexible, dans laquelle il eſt reçu; & l'autre extrémité C de ce même tuyau, vis-à-vis la canule B, dans laquelle on l'introduit.

Mais comme cet expoſé, quoique facile à ſaiſir, pourroit bien n'être pas entendu de tous les Lecteurs, en voici un plus détaillé.

Pour ſe ſervir de la machine fumigatoire, après avoir battu le briquet, on commence par allumer le tabac contenu dans la pipe, en appliquant l'amadou pardeſſus, & ſoufflant doucement & également, juſqu'à ce que le tabac ſoit embrâſé. Alors, on adapte à la pipe K, ſon couvercle M, dans la petite ouverture N, duquel on emmanche l'extrémité métallique du ſecond tuyau H. Enſuite on enfonce le tuyau O du corps de la pipe, dans le tube de tôle *i* qu'on a préalablement enchâſſé dans l'extrémité métallique I du tuyau flexible D. On introduit tout de ſuite la canule B dans le fondement de l'aſphyxique; & après avoir enfoncé l'extrémité C du tuyau flexible dans cette canule, on ſouffle par le bout E du ſecond tuyau H, juſqu'à ce que l'aſphyxique ait donné des ſignes de vie.

La manière de tenir la pipe, repréſentée par la figure I, planche II, eſt telle, que celui qui fume doit ſaiſir la portion du buis du tuyau H, laquelle répond à la bouche, avec le doigt indice & le pouce de la main gauche, de façon que chacun de ces deux doigts porte moitié ſur la partie qui eſt en buis, & moitié ſur celle qui eſt en peau. On ſaiſit, par le pouce & l'indice de la main droite, le ſecond tube de tôle I, qui eſt attaché au tuyau flexible D, afin de ſoutenir le poids de la pipe. L'avantage de cette poſition eſt d'avoir ſes mains aſſez éloignées du foyer pour ne pas ſe brûler; de pouvoir mieux ſoutenir la pipe de la main droite, & de preſſer la partie du tuyau de cuir, avec les deux doigts de la main gauche, toutes les fois qu'on veut reprendre haleine. Cette preſſion fermant le conduit & ſervant comme de ſoupape, empêche la fumée de revenir dans la bouche de celui qui ſouffle, & fait que toutes perſonnes, même celles qui ne ſavent pas fumer, peuvent ſecourir un aſphyxique ſans crainte d'avaler la fumée de tabac, & d'en être incommodées.

On a cru devoir mettre ces deux poſitions ſous les yeux du Lecteur, en deſſinant, dans une même figure, la perſonne qui fume & celle qui frotte avec des flanelles le corps du noyé, placé dans la ſituation indiquée page 29 de cet Ouvrage. *Voyez* encore la planche II.

Celui qui ſoufflera, doit le faire avec modération, pour pouvoir continuer aſſez long-tems, & ne point trop charger la pipe qui, ſans cela, rougiroit; & communiquant alors la chaleur aux tubes mé-

talliques du tuyau flexible, ne manqueroit pas d'en brûler le cuir, & de mettre la machine hors de ſervice : c'eſt la raiſon pour laquelle on a employé un double tube, afin que cette interruption s'opposât davantage à la communication de la chaleur. Cependant, crainte d'accident, il ſera plus sûr encore de couvrir le corps de la pipe, vers ſon extrémité, d'un linge mouillé. Mais comme le tabac qui eſt au fond de la pipe, échauffé par la première fumée, ſe deſsèche, brûle trop vîte, & donne un feu plus vif; il ſera prudent encore, avant de l'allumer, de verſer quelques gouttes d'eau dans la pipe par le petit orifice O de ſon fond, afin d'humecter le tabac dans cette partie, lequel ne ſéchera pas ſi promptement & brûlera moins vîte. Il faudra tremper dans l'eau le linge, qui recouvre la pipe, toutes les fois qu'il ſera ſec. Il eſt aiſé de ſe procurer ce linge, ſoit en déchirant un morceau de la chemiſe du noyé, ſoit en employant ſon mouchoir; on peut même ſe ſervir du drap des vêtemens de l'aſphyxique. Encore une fois, cette attention eſt néceſſaire pour la conſervation de la machine.

On ſe ſert du troiſième tuyau A A, deſtiné à introduire de l'air dans la poitrine de l'aſphyxique, en introduiſant la petite extrémité dans l'une de ſes narines, ou dans ſa bouche, ſi le nez eſt bouché, & en soufflant auſſi fort qu'on le peut par l'orifice oppoſé. Mais comme il s'exhale quelquefois des vents & des matières, qui peuvent revenir dans la bouche de celui qui ſouffle; il faudra tenir ce tuyau de la même manière que le précédent H, afin d'arrêter ces émanations, en preſſant le cuir, comme on vient de le conſeiller pour la fumée du tabac.

Quoiqu'il ſoit preſqu'impoſſible que ces tuyaux s'engorgent, cependant, comme il faut prévenir tout ce qui pourroit en arrêter l'opération, on a ajouté à cette boëte l'aiguille de fer *y*, pour les déboucher en cas de beſoin.

On a indiqué l'uſage qu'il falloit faire de la liqueur contenue dans le flacon F.

Il a été queſtion, dans la deſcription de la Machine, d'une grille *o*, qui ſéparoit la capacité du corps de la pipe de celle du petit tuyau, par lequel cette capacité communique avec le tube *i*. Cette grille a été placée dans cet endroit, pour empêcher les flammèches d'enfiler ce tuyau, & d'être portées, avec la fumée, dans les inteſtins de l'aſphyxique. Ce n'eſt pas qu'il en ſoit jamais ſorti dans les eſſais que nous en avons faits; mais c'eſt qu'en répandant ce ſecours, nous avons voulu tout prévoir.

Il eſt aiſé de voir par la ſimplicité de cette Machine, par la facilité avec laquelle on peut la porter avec ſoi, & par la promptitude

du ſecours qu'elle procure, combien elle eſt avantageuſe. Le jet de fumée qu'elle donne, eſt au moins auſſi fort que celui de la Machine de la Ville, qui en donne cependant un conſidérable. Ce jet s'élève à plus d'un pied en plein air; de manière que dans le cas où l'on voudroit introduire de la fumée de tabac dans un lieu infecté, il ſuffiroit d'y faire paſſer une portion du tuyau flexible, & d'empêcher la fumée d'en ſortir, pour que l'endroit en fût bientôt rempli.

La nouvelle pipe, quoique peu volumineuſe en apparence, contient demi-once de tabac, comme le fourneau de la Machine-entrepôt de la Ville. Il eſt auſſi aiſé de la remplir de nouveau, quand le cas l'exige : & comme il eſt encore plus aiſé de ſe procurer deux de ces pipes, ſi l'on a ſoin d'en tenir une prête tandis que l'autre brûle, on eſt ſûr, par ce nouveau moyen, de ne jamais interrompre l'introduction de la fumée dans les inteſtins des aſphyxiques. Ajoutons à cet avantage, celui de pouſſer plus long-tems cette fumée ſans interruption, par le ſouffle d'une perſonne, que par un ſoufflet à une ſeule ame, comme l'eſt celui de la Machine de la Ville; lequel aſpirant & expirant à chaque inſtant, ne pouſſe la fumée que la moitié du tems employé, parce que ce tems eſt partagé entre l'inſpiration & l'expiration du ſoufflet. Cette même Machine eſt encore ſujette à d'autres inconvéniens, auxquels il ſeroit poſſible de remédier : mais comme les avantages de ce changement ſe trouvent réunis dans la nouvelle Boëte, & que ces améliorations ne pourroient ſe faire ſans augmenter le prix de la Boëte-entrepôt, déja très-coûteuſe, il eſt inutile de nous y arrêter.

Comme c'eſt principalement pour les noyés que cette pipe eſt deſtinée, & qu'elle devient par-là très-néceſſaire aux gens de mer, & à ceux qui navigent ſur les rivières, on l'a conſtruite de manière qu'elle pût à la fois ſervir pour fumer, & pour reſſuſciter les aſphyxiques. Pour cet effet, on a employé une double canule; l'une de corne C, attachée à l'une des extrémités du tuyau flexible, & l'autre B, ſéparée de ce tuyau, & uniquement deſtinée à être introduite dans le fondement des noyés. De cette manière, les fumeurs pourront tenir ſans répugnance, dans leur poche, la canule attachée à ce tuyau; & alors en ſoutenant verticalement le fourneau de la pipe par l'autre extrémité métallique du même tuyau, ils pourront fumer, s'ils le veulent, comme avec une pipe ordinaire.

C'eſt auſſi ce qui a fait placer dans le fond de la boëte, la pipe, le tuyau flexible, le briquet, la pierre, l'amadou & l'aiguille; & les deux autres tuyaux & le flacon dans l'enfoncement du couvercle. La cloiſon Q rend cette ſéparation d'autant plus commode, que quand

on ne veut que fumer, on n'apperçoit, en ouvrant la boëte, que les parties néceſſaires à cette première opération ; & les autres ne ſe montrent, que lorſqu'on décroche la cloiſon pour monter la Machine en entier, & procéder à la ſeconde opération.

LETTRE

A l'Auteur de ce Recueil;

Par M. BAYEN, Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi.

MONSIEUR, la cauſe de l'augmentation de la peſanteur que la calcination fait éprouver à certains métaux, a été de tous les tems, un ſujet de ſpéculations & de recherches pour les Chymiſtes & les Phyſiciens. Cardan, Céſalpin, Libavius & beaucoup d'autres ont anciennement tâché d'expliquer ce phénomène ; mais, entre tous, on doit à juſte titre diſtinguer Jean Rey, Médecin Périgourdin, qui vivoit au commencement du dernier ſiècle. Son Ouvrage, inconnu peut-être de tous les Chymiſtes & Phyſiciens d'aujourd'hui, m'a paru d'autant plus mériter d'être tiré de l'oubli, que la cauſe qu'il aſſigne à l'augmentation de poids qu'ont éprouvée les chaux de plomb & d'étain, a un rapport immédiat avec celle qui eſt ſur le point d'être reconnue de tous les Chymiſtes.

Je n'ai, Monſieur, connu le Livre de Jean Rey, qu'après avoir publié par la voie de votre Journal, la ſeconde partie de mes Expériences ſur les chaux mercurielles ; je ne pouvois donc en parler dans l'énumération très-ſuccinte que je fis alors des différentes opinions ſur la cauſe de l'augmentation de peſanteur des chaux métalliques : ma faute, quelqu'involontaire qu'elle ait été, doit-être réparée, & pour le faire, je me hâte de rendre juſtice à un Auteur qui, par la profondeur de ſes ſpéculations, eſt parvenu à déſigner la véritable cauſe de cette augmentation.

Voudriez-vous, Monſieur, concourir avec moi à faire connoître l'excellent Ouvrage de Jean Rey ? Votre Journal ſe lit dans toute la France ; il eſt répandu dans tous les pays étrangers : ſi vous vouliez y inſérer la Notice ci-jointe, les Chymiſtes de tous les pays ſauroient en peu de temps que c'eſt un François qui, par la force de ſon génie & de ſes réflexions, a deviné le premier la cauſe de l'augmentation de poids qu'éprouvent certains métaux, lorſqu'en les expoſant à l'ac-

tion du feu, ils se convertissent en chaux; & que cette cause est précisément la même que celle dont la vérité vient d'être démontrée par les Expériences que M. Lavoisier a lues à la dernière Séance publique de l'Académie des Sciences.

Extrait de l'Ouvrage intitulé :

« Essais de Jean Rey, Docteur en Médecine, sur la recherche de » la cause pour laquelle l'Estain & le Plomb augmentent de poids » quand on les calcine, dédiés à Haut & Puissant Seigneur Frédéric-» Maurice de la Tour, Duc de Bouillon, Prince Souverain de Se-» dan, &c. A Bazas, par Guillaume Millanges, Imprimeur ordinaire » du Roi, 1630 ».

L'Auteur termine son Epître dédicatoire au Prince de Sedan par cette date :

« Au Bugue (1), lieu de ma naissance, dans votre Baronnie de » Lymeil, le premier jour de Janvier 1630 ».

Les pages 9, 10, 11 contiennent des vers à la louange *des doctes Essais du sieur Rey*; & à la page 12 on lit la lettre suivante, adressée à l'Auteur par Brun, Maître Apothicaire de Bergerac.

« Monsieur, voulant ces jours passez calciner de l'estain, j'en pesay » deux livres six onces du plus fin d'Angleterre, le mis dans un vase » de fer adapté à un fourneau ouvert & à grand feu; l'agitant conti-» nuellement, sans y ajouter chose aucune, je le convertis dans six » heures en une chaux très-blanche. Je le pesay pour savoir le déchet, » & en y trouvay deux livres treize onces, ce qui me donna un eston-» nement incroyable, ne pouvant m'imaginer d'où estoient venües les » sept onces de plus. Je feis le même essay du plomb & en calcinay » six livres; mais j'y trouvay six onces de déchet. J'en ai demandé la » cause à plusieurs doctes hommes, notamment au Docteur N. sans » qu'aucun ayt peu me le monstrer. Votre bel esprit qui se donne des » eslans quand il veut, au-delà du commun, trouvera icy matiere d'oc-» cupation. Je vous supplie de toute mon affection vous employer à » la recherche de la cause d'un si rare effet; & me tant obliger que » par votre moyen je sois esclaircy de cette merveille ».

Les pages 13, 14, 15 & 16 contiennent une Préface dans laquelle l'Auteur expose les motifs qui l'ont déterminé à répondre à la question qui venoit de lui être proposée.

Jean Rey a divisé son Ouvrage en 28 chapitres, qu'il appelle Essais: les titres des quinze premiers sont, pour ainsi dire, autant de théo-

(1) Bourgade, près de Périgueux.

rêmes;

têmes, dont le seizième est le corollaire ; les douze autres contiennent la réfutation des opinions contraires à la sienne.

ESSAI I. « Tout ce qui est de matériel soubs le pourpris des cieux, » a de la pesanteur.

II. » Il n'y a rien de leger en la nature.

III. » Il n'y a point de mouvement en haut qui soit naturel.

IV. » Que l'air & le feu sont pesans, & se meuvent naturellement » en bas.

V. » Il est montré que l'air & le feu sont pesants, par la vitesse du » mouvement, des choses graves, plus grande vers la fin qu'au com- » mencement.

VI. » La pesanteur est si estroitement jointe à la première matière » des élémens, que se changeant de l'un en l'autre, ils gardent tous- » jours le mesme poids.

VII. » Moyen pour sçavoir à quel volume d'air se reduit certaine » quantité d'eau ».

L'Auteur indique dans ce chapitre deux Expériences à faire avec Œolipile, qu'il appelle aussi *Soufflet philosophique*.

VIII. « Nul élément pese dans soi-mesme, & pourquoi.

IX. » L'air est rendu pesant par le meslange de quelque matiere plus » pesante que soi.

X. » Que l'air est rendu pesant par la compression de ses parties.

XI. » L'air est rendu pesant par la séparation de ses parties, moins » pesantes.

XII. » Que le feu, par sa chaleur, peut espessir les corps homo- » genées.

XIII. » Que le feu peut espessir l'eau.

XIV. » Que le feu peut espessir l'air.

XV. » L'air descroît de poids en trois façons : la balance est trom- » peuse : le moyen d'y remedier.

XVI. » Responce formelle à la demande pourquoy l'estain & le » plomb augmentent de poids quand on les calcine.

» Maintenant ai-je fait, dit J. R., les préparatifs, voire jetté les » fondemens de ma responce à la demande du sieur Brun, qui est » telle, qu'ayant mis deux livres six onces d'estain fin d'Angleterre » dans un vase de fer, & icelui pressé sur un fourneau à grand feu ou- » vert l'espace de six heures, l'agitant continuellement, sans y adjouter » chose aucune, il en a recueilli deux livres treize onces de chaux » blanche, ce qui l'a porté d'abord dans l'admiration & dans le desir » de sçavoir d'où lui sont venuës les sept onces de plus ; pour grossir » la difficulté, je dis qu'il ne faut pas s'enquerir seulement d'où lui » sont venuës ces sept onces ; mais outre icelles, d'où ce qui a rem-

» placé le dechet du poids qui est arrivé nécessairement par l'amplia-
» tion du volume de l'estain, se convertissant en chaux, & par la
» perte des vapeurs & exhalaisons qui se sont escartées. A cette de-
» mande doncques appuyé sur les fondemens ja posez, je responds
» & soustiens glorieusement, que ce surcroit de poids vient de l'air,
» qui dans le vase a ésté espessi, appesanti & rendu aucunement adhe-
» sif, par la vehemente & longuement continuée chaleur du four-
» neau; lequel air se mesle avecques la chaux (à ce aidant l'agitation
» fréquente) & s'attache à ses plus menuës parties: non autrement
» que l'eau appesantit le sable que vous jettez & agitez dans icelle,
» par l'amoitir & adhérer au moindre de ses grains. J'estime qu'il y a
» beaucoup de personnes qui se feussent effarouchées au seul recit de
» cette responce, si je l'eusse donnée dès le commencement, qui la
» recevront ores volontiers, estans comme apprivoisées & renduës
» traittables par l'évidente vérité des essays précédents; car ceux sans
» doubte de qui les esprits estoient préocupés de cette opinion que
» l'air estoit leger, eussent bondi à l'encontre: comment (eussent-ils
» dit) ne tire-t-on du froid le chaud, le blanc du noir, la clarté des
» tenebres, puisque de l'air, chose legere, on tire tant de pesanteur?
» & ceux qui se feussent rencontrez avoir donné leur creance à la pe-
» santeur de l'air, n'eussent peu se persuader qu'il peut jamais aug-
» menter le poids estant balancé dans soy-mesme; à cette cause m'a-il
» fallu faire voir que l'air avoit de la pesanteur; qu'elle se cognoissoit
» par autre examen que celui de la balance, & qu'à icelle mesme une
» portion, préalablement altérée & espessie, pouvoit manifester son
» poids, ce que j'ay fait le plus briefvement qu'il m'a été possible, &
» sans avoir rien advancé qui ne feut très-afferant à cette matière,
» pour laquelle esclaircir de tout point, il ne reste qu'à faire une re-
» lation & réfutation succincte des opinions que d'autres ont suivi ou
» pourroient suivre, & à souldre les objections qu'on pourroit faire
» contre ma responce.

XVII. Essai. » Que ce n'est pas l'esvanouissement de la chaleur » celeste donnant vie au plomb, ou bien la mort d'icelui, qui aug- » mente son poids en la calcination». (Opinion de Cardan).

L'Auteur, dans cet essai, a réfuté d'avance le systême de ceux qui ont attribué, à la perte du phlogistique, la cause de l'augmentation de poids des chaux métalliques.

XVIII. « Que ce n'est pas la consomption des parties aerées qui » augmente le poids du plomb. (Opinion de Scaliger).

XIX. » Que ce n'est la suye qui augmente le poids de cette chaux. (Opinion de Cæsalpin).

XX. « Que ce n'est pas du vase dont vient l'augmentation de la » chaux, de l'estain & du plomb.

XXI. » Que ce ne sont les vapeurs du charbon qui augmentent le » poids.

XXII. » Que ce n'est le sel volatil du charbon qui augmente le » poids.

XXIII. » Que le sel volatil mercurial n'est pas cause de cette augmentation ».

Jean Rey avoit une belle ame : en combattant les trois dernières opinions qui étoient celles d'un de ses amis, homme d'un profond sçavoir, la chaleur de la dispute l'ayant emporté jusqu'à dire qu'il n'y avoit point de vraisemblance dans la première, il s'écrie sur-le-champ: *O vérité, que tu m'es chère, de me faire estriver contre un si cher ami !*

XXIV. « Que ce n'est l'humidité attirée par la chaux qui augmente son poids.

XXV. » Par une seule espreuve, toutes les opinions contraires *à celle » de l'Auteur sont entièrement destruites* ».

C'est ici que Jean Rey va triompher : il se compare tout bonnement à Hercule, *coupant les testes de l'hydre qui ravageoit le Palulernean*; & la massue avec laquelle il va combattre toutes les opinions contraires à la sienne, est une expérience qu'il venoit de lire dans le *Basilica Antimonii* de Hamerus Poppius : cette expérience est la calcination de l'antimoine faite par le moyen du miroir ardent.

XXVI. « Pourquoi la chaux n'augmente en poids à l'infini ».

Dans cet essay, notre Auteur raisonne en Chymiste profond, sur les combinaisons & sur le point de saturation qui les termine. Ecoutons-le parler lui-même :

« L'air espessi s'attache à notre chaux, & va, adherant peu-à-peu, » jusqu'aux plus minces de ses parties ; ainsi son poids augmente » du commencement jusqu'à la fin : mais quand tout en est affublé, » elle n'en sauroit prendre davantage. Ne continuez plus votre cal- » cination soubs cet espoir, vous perdriez votre peine. Au reste, » que cela ne vous trouble, qui a esté dit en l'Essay unzieme, qu'il » m'eschappoit de dire cet air, non plus air ains un air denaturé, car » ce sont paroles d'excès, par lesquelles je n'entends autre chose, si- » non que cet air a esté despouillé de cette subtilité liquide, qui fai- » soit qu'il n'adherast à chose aucune, & s'est rendu grossier, pesant & » adherable.

XXVII. » Pourquoi toute autre chaux & cendre n'augmente de » poids.

XXVIII. » Si le plomb augmente de poids de mesme que l'es- » tain ».

L'Apothicaire de Bergerac avoit trouvé de l'augmentation de poids dans la chaux d'étain, & de la diminution dans celle de plomb. Jean Rey oppose à cette expérience le témoignage sans nombre des Auteurs qui avoient écrit que le plomb augmentoit de pesanteur par la calcination, aussi-bien que l'étain ; & finit par dire que peut-être le plomb employé par Brun, étoit impur.

L'Ouvrage de notre Médecin est terminé par cette conclusion.

« Voilà maintenant cette vérité dont l'esclat frappe vos yeux, que » je viens de tirer des plus profonds cachots de l'obscurité. C'est celle-» là de qui l'abord a esté jusqu'à présent inaccessible : c'est elle qui a » fait suer D'Ahan tout autant de doctes hommes qui, la voulant ac-» cointer, se sont efforcés de franchir les difficultés qui la tenoient » enceinte ; Cardan, Scaliger, Fachsius, Cæsalpin, Libavius, l'ont » curieusement recherchée, non jamais apperçeue ; d'autres en peuvent » être en queste, mais envain, s'ils ne suivent le chemin que je leur » ai tout premier defriché & rendu royal : tous les autres n'étant que » sentiers épineux & détours inextricables qui ne menent jamais à bout. » Le travail a été mien, le profit en soit au Lecteur, & à Dieu seul » la gloire ».

P. S. On peut présumer que les Exemplaires de l'Ouvrage de Jean Rey sont rares ; celui que j'ai entre les mains, appartient à M. de Villiers, Médecin de la Faculté de Paris, possesseur d'une collection de Livres de Chymie, la plus complette qui soit en France, & qu'il se fait un vrai plaisir de communiquer à ceux qui cultivent cette science : cet Exemplaire de M. de Villiers venoit de la Bibliothèque de feu M. Villars, Médecin de la Rochelle, que ses héritiers ont fait vendre à Paris, dans le courant de l'année dernière ; cet Exemplaire, dis-je, étoit défectueux ; il finissoit à la page 142, en sorte qu'il ne contenoit que le commencement du XXVIII Essai. Je priai M. Capperonnier de me permettre de copier, sur l'Exemplaire qui est à la Bibliothèque du Roi, les deux pages qui manquoient à celui de M. de Villiers, ce qu'il eut la bonté de m'accorder. Ainsi, les personnes qui desireroient lire l'Ouvrage de Jean Rey, seront prévenues qu'il en existe un Exemplaire à la Bibliothèque du Roi, à la fin duquel elles trouveront deux lettres manuscrites ; la première, du Père Mersène au Médecin Jean Rey, dans laquelle il combat la Physique de cet Auteur ; la seconde est une Réponse de Rey au Père Mersène, dans laquelle le Médecin se défend de toute sa force.

EXTRAIT
D'UN MÉMOIRE
Sur une Machine à électriser d'une espèce particulière ;

Par M. LE ROY, de l'Académie Royale des Sciences ;

Lu à la Rentrée publique de Pâques 1772.

NOUS nous proposions de publier un Précis du Mémoire intéressant que nous allons faire connoître, quelque tems après sa lecture ; mais comme l'Auteur s'est occupé depuis à donner un nouveau degré de perfection à sa machine, il a différé jusqu'à présent de nous communiquer ses corrections, & nous nous empressons d'en faire part au public dès qu'elles sont parvenues jusqu'à nous.

M. de Voltaire a dit que la Physique étoit une mine dans laquelle il falloit descendre avec des machines : on ne pouvoit présenter une image plus juste des difficultés de cette science, & des moyens que nous avons pour les surmonter : en effet, tous ces instrumens & toutes ces machines qu'emploie la Physique, sont les véritables armes avec lesquelles on peut attaquer la nature, & la forcer à nous révéler ses secrets ; car l'expérience, & l'expérience variée par toutes les combinaisons possibles, pouvant seule nous mener à la découverte des causes, ces machines, en étendant nos organes, nous fournissent les moyens de reconnoître des phénomènes qui, sans leur secours, nous seroient échappés pour toujours.

Mille exemples qu'on pourroit nous citer, feroient voir que ce qui nous échappe en interrogeant la nature par une voie, se découvre en l'interrogeant par une autre.

Quoiqu'on sente chaque jour la nécessité de perfectionner & de multiplier les machines physiques, cependant nos progrès sont si lents & les découvertes si rares, qu'il se passe quelquefois bien du tems avant qu'on parvienne ou à perfectionner les machines déja connues, ou à en employer de nouvelles : il suffit, pour s'en convaincre, de suivre l'histoire abrégée des moyens dont on s'est servi pour électriser les corps.

Vers 1740, quelques Physiciens Allemands, lassés des fatigues qu'on éprouvoit en faisant de l'électricité avec des tubes de verre, ima-

ginèrent de leur ſubſtituer des globes de la même matière, qu'on électriſoit en les faiſant tourner avec rapidité ſur leur axe, & en les frottant en même tems avec les deux mains.

Ce moyen réuſſit parfaitement, & les phénomènes électriques devinrent en conſéquence plus ſenſibles, ce qui fit changer de face à l'électricité, en nous révélant un grand nombre de découvertes curieuſes & importantes : cependant, on ne peut s'empêcher d'être étonné qu'on ait attendu ſi tard à employer des globes, Hawksbée s'en étant ſervi près de trente ans auparavant, dans un grand nombre d'expériences qu'il fit ſur la lumière & l'électricité ; mais MM. Gray & Dufay n'avoient employé pour leurs Expériences, que des tubes, & c'en fut aſſez pour faire perdre de vue les avantages des globes.

Comme le verre, ſous quelque forme qu'on le frotte, s'électriſe toujours, pourvu que ce frottement ſe faſſe d'une manière convenable, il ſemble qu'il n'y avoit qu'un pas à faire pour ſubſtituer les plateaux ou roues de verre aux globes, & remédier aux inconvéniens de ces derniers : en effet pluſieurs avoient caſſé entre les mains des perſonnes qui les frottoient ; & ces perſonnes, ainſi que les aſſiſtans, avoient couru riſque d'être bleſſées par les éclats élancés au loin.

Quelque ſimple que nous paroiſſe aujourd'hui la ſubſtitution des plateaux aux globes, elle n'a été exécutée qu'en 1766. M. Ramſden, habile Artiſte Anglois, conſtruiſit des machines électriques, dans leſquelles il mit un plateau de verre à la place du globe ; & quoique ces machines fuſſent d'un fort petit volume & très-portatives, elles donnoient cependant autant d'électricité que pouvoit le faire une machine à globe ordinaire d'un volume beaucoup plus conſidérable. (Voyez la deſcription de ces Machines, tome I, 1773, page 226 ; tome III, 1774, page 384).

Dès que M. le Roy eut vu cette machine & ſes effets, il conçut qu'on pouvoit en tirer un parti beaucoup plus avantageux qu'on ne l'avoit fait, en la rendant propre à donner non-ſeulement l'électricité ordinaire ou l'*électricité en plus*, mais encore celle qu'on appelle l'*électricité en moins*.

Pour comprendre ce qu'il crut devoir y changer pour parvenir à ce but, il faut ſe repréſenter que la machine de Ramſden eſt compoſée d'un plateau de verre, monté ſur un arbre, avec une manivelle au milieu de deux morceaux de bois, entre leſquels il y a des couſſins qui ſervent à frotter le plateau de bois ; M. le Roy changea la poſition des couſſins, les mit en dehors des montans du plateau, & les fit porter par un ſupport de verre qui les iſoloit ; par ce moyen, la nouvelle machine, en conſervant ſon premier degré de ſimplicité, pouvoit ſervir à préſenter les phénomènes qui dépendent des deux électricités.

M. le Roy communiqua ses idées à M. l'Abbé Meunier, qui s'occupe avec succès des expériences de Physique, & sur-tout de celles d'Electricité; ce jeune Abbé fit exécuter une Machine, qui ayant été présentée à l'Académie, prouva qu'on pouvoit, avec ce systême de construction nouvelle, exécuter très-commodément les expériences de *l'Electricité en plus*, comme avec les Machines ordinaires, & de plus toutes celles de *l'Electricité en moins* (1).

Cependant, l'usage de cette Machine fit entrevoir à M. le Roy qu'on pouvoit la rendre plus simple & plus solide, & c'est ce qui l'a déterminé à en faire construire une autre, dont on voit ici le dessin, figure premiere, planche II.

Elle est composée d'un plateau ou d'une roue de verre P, avec une manivelle; de deux coussins C C, soutenus par un ressort R, dont on règle la pression contre le plateau, au moyen de deux vis, fig. 2, V V, & d'un support S qui sert à porter le tout. Ce support est de verre, pour isoler les coussins quand on le juge convenable.

Les coussins sont mobiles sur leur centre, pour qu'on puisse changer à volonté la position du grain ou du tissu de leur étoffe, relativement au sens dans lequel le plateau tourne: M. le Roy a remédié, par cet artifice ingénieux, à la diminution d'Electricité, qu'on remarque lorsque les coussins ont frotté un certain tems, & que les aspérités se sont détruites en se couchant dans le sens du frottement. M. le Roy a reconnu qu'il suffisoit de changer la position des coussins pour ranimer l'Electricité, en rétablissant le jeu des vibrations par l'action des aspérités sur le plateau de verre: à côté du plateau sont deux conducteurs; l'un M est à côté des coussins CC, & l'autre N dans la partie opposée; ces deux conducteurs sont isolés à l'ordinaire.

Avant de montrer l'usage qu'on peut faire de cette construction dans les expériences qui ont rapport aux deux Electricités en plus & en moins, M. le Roy rappelle toute la doctrine qu'il avoit exposée dans les Mémoires de 1753 & de 1755, sur la distinction des deux Electricités & sur les phénomènes qui les caractérisent: nous croyons qu'un précis de cette doctrine étoit indispensable, pour montrer les avantages de la nouvelle construction, & qu'il ne peut faire qu'un grand plaisir à nos Lecteurs qui prennent intérêt à cette partie intéressante de la Physique expérimentale: ainsi, nous ferons parler M. le Roy dans cet extrait pour leur instruction, autant qu'il nous sera possible.

On s'accorde assez à regarder le fluide électrique comme un fluide

---

(1) Voyez les Planches & les Mémoires où cette Machine est décrite, indiqués dans la page précédente.

fort ſubtil, fort élaſtique, qui tient beaucoup de la matière du feu, & qui eſt répandu dans tous les corps, excepté peut-être dans le verre & dans les ſubſtances vitreuſes qui au moins n'en contiennent qu'une très-petite quantité. Ce fluide électrique paroît réſider dans les corps, comme l'air réſide dans l'eau; &, comme on ne peut condenſer l'air ou le raréfier à la ſurface d'un fluide, ſans condenſer ou raréfier celui qui s'y trouve contenu, on ne peut de même condenſer ou raréfier le fluide électrique à la ſurface des corps, qu'on ne condenſe ou qu'on ne raréfie celui qui réſide dans leur intérieur.

Par une ſuite de ce premier effet, on ſent qu'on ne peut augmenter ou diminuer la quantité de matiere électrique contenue dans un corps, ſans augmenter ou diminuer en même tems ſa denſité dans ce corps: enfin, la denſité du fluide électrique, paroiſſant la même dans tous les corps électriſables par communication, cet état doit être regardé comme un milieu auquel on rapporte tous les autres états, d'après lequel on juge que le fluide électrique eſt condenſé dans un corps, ou qu'il eſt raréfié dans un autre. Ainſi, quand la denſité du fluide électrique eſt plus grande dans un corps qu'elle ne l'eſt dans tout corps électriſable par communication, & qui n'eſt pas actuellement électriſé, on dit que le fluide électrique eſt condenſé dans ce premier corps; & ſi la denſité du fluide électrique eſt moindre dans ce corps que dans tout corps électriſable par communication & non électriſé, on dit que le fluide électrique eſt raréfié.

De-là ces dénominations d'*Electricité en plus*, & d'*Electricité en moins*, par *condenſation* ou par *raréfaction*, qui ſervent à caractériſer la manière dont on conçoit qu'un corps eſt électriſé; la première indiquant qu'on a augmenté le fluide électrique dans ce corps, la ſeconde qu'il a été diminué.

Le verre, le ſoufre & les réſines ſont, ſi cela ſe peut dire, les inſtrumens dont on ſe ſert pour produire les phénomènes de l'Electricité: ces ſubſtances peuvent être enviſagées comme des pompes à feu électriques, par le ſecours deſquelles on raréfie ou l'on condenſe le feu dans les corps; ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que quelques-unes de ces ſubſtances agiſſent dans la double opération de condenſer & de raréfier le fluide électrique d'une manière abſolument contraire des autres: ainſi, le globe de verre pompe le fluide électrique des couſſins ou des corps qui le frottent, tandis que le globe de ſoufre le condenſe dans ces corps; & ce dernier globe pompe le fluide électrique des conducteurs, pendant que le globe de verre le dépoſe ou le condenſe dans ces corps.

D'après tout ce qui vient d'être expoſé ci-deſſus, on voit, 1°. que le globe de verre *électriſe* les couſſins *en moins*, & les conducteurs *en plus*,

plus, en raréfiant l'Electricité dans les premiers, & la condensant dans les seconds : 2°. que le globe de soufre produit les mêmes effets dans un ordre renversé ; c'est-à-dire qu'il *électrise* les coussins *en plus*, & les conducteurs *en moins*, en condensant le fluide électrique dans les premiers, & le raréfiant dans les seconds : 3°. qu'avec l'un ou l'autre de ces globes, on peut électriser les corps en plus ou en moins à volonté, suivant qu'ils sont ou coussins, ou conducteurs : 4°. que l'Electricité propre du verre est l'*Electricité en plus*, puisqu'il se charge, pendant son électrisation, du fluide électrique qu'il pompe des corps qui le frottent ; & que celle du soufre est l'*Electricité en moins*, puisque dans son électrisation, il se dépouille de son fluide électrique qu'il donne aux corps qui le frottent : c'est en partant de ce double effet, qu'on caractérise l'Electricité propre de chacune de ces substances par le nom de la substance même. Ainsi, l'on a appellé l'*Electricité en plus*, *Electricité vitrée* ; & l'*Electricité en moins*, *Electricité résineuse*.

Cependant, on a conclu de-là, mal-à-propos, que le verre ne pouvoit communiquer que l'Electricité *vitrée* ou *en plus*, & que le soufre ne donnoit jamais d'autre Electricité que la *résineuse*, ou l'*Electricité en moins* : mais par ce qu'on a dit plus haut, on comprend que si ayant à électriser un corps, on le fait communiquer avec le coussin, au lieu de le faire communiquer avec le conducteur ; dans ce cas, l'Electricité communiquée par le verre, au lieu d'être *vitrée* ou *en plus*, sera *résineuse* ou *en moins* ; & respectivement l'Electricité produite par le soufre, au lieu d'être *résineuse* ou *en moins*, sera *vitrée* ou *en plus*.

Par une suite de la même erreur, on a prétendu que l'*Electricité en moins* étoit plus foible que l'autre ; on en jugeoit sur celle que donnoit le soufre : or, si dans la réalité cette Electricité *en moins* est produite par le verre comme par le soufre, on ne peut plus en prendre cette idée ; d'ailleurs, il résulte de plusieurs expériences qu'on trouve dans les Mémoires de M. le Roy, que l'*Electricité en moins*, qu'excite le verre dans les coussins ou dans les corps qui le frottent, est tout aussi forte que l'*Electricité en plus* qu'il produit dans les conducteurs.

Ce n'est donc pas par le degré de force ou de foiblesse qu'on doit juger de ces deux Electricités : les phénomènes qui les caractérisent, & que M. le Roy a découverts & décrits dans les Mémoires de l'Académie de 1753 & 1755, sont, 1°. l'*aigrette* qu'on voit aux pointes des corps électrisés en plus ; aigrette formée par la sortie du fluide électrique, qui, étant condensé dans ces corps, s'en échappe : 2°. le *point lumineux* que l'on observe à l'extrémité des pointes de

métal qu'on préfente aux corps électrifés en plus; ce point lumineux est visiblement produit par le fluide électrique qui entre dans ces corps. Dans le cas de l'Electricité en moins, par exemple, ces différens feux ou apparences de la lumière électrique, fe trouvent placés d'une manière directement oppofée. Le corps électrifé en moins a le point lumineux: au contraire, le corps qui en approche a une aigrette, quoiqu'il ne foit pas électrique; ce qu'il eft très-effentiel de remarquer. Dans le cas d'une Electricité en plus, le corps *électrifé en plus* a l'aigrette, & le corps qu'on en approche, le point lumineux. Il réfulte de-là, évidemment, que la relation entre la denfité du fluide électrique, dans le corps qui eft électrifé en moins & dans celui qui ne l'eft point du tout, eft exactement du même genre que le rapport de la denfité du fluide électrique, dans un corps qui n'eft point électrifé, & dans celui qui eft électrifé en plus.

Ces principes étant développés, M. le Roy paffe à l'ufage de la nouvelle Machine, & fait voir comment elle donne l'Electricité en plus & en moins, ou féparément, ou toutes les deux enfemble.

Pour avoir la première, une perfonne pofant fur le plancher, mettra la main fur les couffins CC, ou fur le conducteur M porté fur du verre, & qui communique immédiatement avec ces couffins par une chaîne de métal: alors, la Machine donnera l'Electricité en plus; car cette perfonne, touchant les couffins ou leur conducteur M, eft précifément dans le même cas que celle qui frotte le globe dans les Machines ordinaires. Veut-on qu'elle donne uniquement l'Electricité en moins? La perfonne paffera de l'autre côté, & pofera la main fur le conducteur N du plateau, & ce changement de fituation fuffira pour que la nouvelle Machine donne l'Electricité en moins: car, fuivant ce que nous avons dit ci-devant, le plateau étant de verre, il doit pomper le fluide électrique des couffins; & ces couffins communiquant avec le conducteur M, ils ne pourront perdre de leur fluide, qu'ils n'en enlèvent en même tems du conducteur. Or, étant ifolé comme eux, il ne pourra recevoir des corps environnans le fluide qu'il a perdu: il reftera donc, ainfi que les couffins, privé d'une partie du fluide qu'il avoit auparavant; il fera donc électrifé en moins, & la Machine faifant l'office d'une pompe propre à tirer le fluide électrique des autres corps, exécutera toutes les expériences de l'Electricité en moins.

M. le Roy a fuppofé qu'une perfonne pofoit la main tantôt fur le conducteur des couffins M, tantôt fur celui du plateau N. Mais il obferve qu'un fil de fer ou de cuivre, ou tel autre corps métallique, faifant alternativement la communication avec l'un ou l'autre des conducteurs & le plancher, peut y être employé avec un égal fuccès,

Pour rendre la Machine propre à produire les deux Electricités en même tems, il suffit qu'aucun des deux conducteurs ne communique avec le plancher; c'est-à-dire que le conducteur du plateau N aura l'Electricité en plus, & celui des coussins M l'Electricité en moins.

On pourra, en conséquence, faire, avec les Electricités de chacun des deux conducteurs, non-seulement les expériences qui en dépendent, mais encore toutes celles qui appartiennent à la combinaison des deux; comme, par exemple, de charger la bouteille de Leyde, en faisant communiquer son crochet avec un des deux conducteurs, & sa panse avec l'autre : on fait de même l'expérience de la destruction des deux Electricités contraires, telle que M. le Roy l'a rapportée dans son Mémoire de 1753, en faisant communiquer ensemble, par un fil de métal, les deux conducteurs; on voit dans un instant leur Electricité disparoître.

La raison de cette disparition des phénomènes est bien simple à saisir; car le fluide électrique est condensé dans le conducteur N, précisément autant qu'il est raréfié dans le conducteur M. Or, lorsqu'ils communiquent ensemble, le fluide se remet dans tous les deux à sa densité ordinaire. Le conducteur N donnant au conducteur M ce qu'il avoit de plus que cette densité, l'équilibre se rétablit entiérement, ainsi que l'état de densité ordinaire où l'Electricité n'est plus sensible.

On peut encore, avec cette Machine, voir tout-à-la-fois, par un grand nombre de combinaisons différentes, comment les corps électrisés en plus ont toujours des aigrettes, & ceux qu'on leur présente, des points lumineux, & réciproquement comment ceux qui sont électrisés en moins ont des points lumineux, & ceux qu'on leur présente, des aigrettes.

Enfin, la facilité que cette Machine présente, de produire l'Electricité en moins, engagera, sans doute, plusieurs Physiciens à s'assurer que cette Electricité a autant de force que l'Electricité en plus, & à multiplier les expériences avec cette Electricité : il y a peut-être plusieurs phénomènes nouveaux à découvrir en employant cette Electricité, & ce sera encore un service que cette Machine rendra à la Physique, & dont on sera redevable à M. le Roy qui lui fait ce présent.



QUESTIONS PRÉCISES,

Concernant le Syſtême de l'Air fixe

Par M. DELAFOLIE, de l'Académie de Rouen.

BEAUCOUP de Savans ont accrédité l'exiſtence d'un air fixe. Cet air fixe doit être, ſelon eux, d'une autre nature que l'air de l'atmoſphère. C'eſt un fluide élaſtique particulier, avec lequel la Nature opère une infinité de métamorphoſes; en un mot, c'eſt le fil qui va nous faire connoître & parcourir le labyrinthe de la Nature. Cependant, pluſieurs perſonnes ont été arrêtées aux premiers détours, & je ſuis un de ces voyageurs qui, égarés par le guide qu'on leur avoit donné, cherchent à reconnoître eux-mêmes leur route.

Je crois appercevoir la cauſe d'un grand nombre de phénomènes, ſans être obligé d'admettre de nouvelles ſubſtances, telles que l'air fixe, dont la formation me paroît auſſi incompréhenſible que celle des élémens. Mais avant de préſenter mes idées à cet égard, je m'occupe à rechercher des raiſons qui pourroient les détruire.

J'ai vu, avec le plus grand plaiſir, les expériences ingénieuſes, ſuivant leſquelles l'air combiné avec diverſes émanations de différens corps, produit ſur d'autres corps des effets ſinguliers; mais je ſuis de plus en plus incrédule ſur l'exiſtence d'un air fixe.

En effet, en faiſant des réflexions, non-ſeulement ſur les odeurs des minéraux, mais ſur celles de toutes les plantes & fleurs, il m'eſt impoſſible d'attribuer ces variétés odoriférentes aux ſeules proportions d'un air fixe. D'ailleurs, comment cet air nommé fixe, pourroit-il être en même tems ſi volatil? Je m'en tiens donc à des idées plus ſimples. Je conçois que les odeurs ſont des émanations des corps mêmes qui frappent notre odorat, car tous les ſens ſe réduiſent à un ſeul qui eſt le toucher. Je conçois que la variété immenſe des formes & peſanteurs de ces petits corps ou émanations, nous donne auſſi cette variété infinie de ſenſations. Je conçois, par exemple, que l'air eſt le véhicule de ces émanations. Je conçois que cet air eſt plus ou moins chargé de ces émanations. Je conçois que pluſieurs de ces petits corps peuvent être d'une forme à pouvoir pénétrer les vaiſſeaux pulmonaires d'un animal qu'on y expoſe, & déranger ſubitement la circulation de ſon ſang. Je conçois encore pourquoi cet air, chargé de ces émana-

tions dangereuses, étant lavé dans de l'eau, perd cette qualité malfaisante, parce que non-seulement la percussion de l'eau a pu donner une autre forme à ces petits corps ou émanations; mais encore parce qu'elle aura condensé ces mêmes émanations, qui, ne formant plus alors pesanteur spécifique avec l'air, cessent de le rendre nuisible aux animaux. Je conçois enfin, par la même raison, que l'exsudation des plantes peut produire les mêmes effets.

Telles sont, en peu de mots, les idées fort simples qui m'empêchent d'admettre en Chymie une nouvelle substance incompréhensible.

Le coup électrique, qui rougit la teinture de tourne-sol enfermée dans un tube de verre, & qui, selon moi, ne provient que de l'acide des parties sulfureuses contenues dans l'atmosphère, lequel acide devient libre par l'inflammation du phlogistique : enfin, les expériences séduisantes des calcinations & réductions métalliques, sous la cloche de verre au foyer du miroir ardent, ne m'ont pas donné la moindre conviction de l'existence de l'air fixe; & je crois voir distinctement la raison de ces phénomènes, par des principes plus simples & plus conformes aux loix de la Physique.

Au reste, je peux être dans l'erreur, mes lumières sont foibles. Souvent l'illusion disparoît aux approches d'une clarté plus vive. Je provoque donc ici les partisans de l'air fixe; mais je ne les provoque que pour m'instruire. Ce n'est qu'en frottant le diamant qu'on peut, au sein de l'obscurité, en obtenir de la lumière; je les presse donc avec instance de répondre aux questions suivantes.

PREMIÈRE QUESTION.

Si le métal réduit en chaux métallique, n'augmentoit de poids que par l'air fixe, il résulteroit donc qu'un morceau de plomb de six onces, qui après la calcination peseroit sept onces, ne devroit cette augmentation de poids qu'à un volume d'air qui s'y seroit fixé. Or, je demande par quelles forces, par quelles loix des pesanteurs, 700 pouces cubes d'air, qui forment à-peu-près le poids d'une once, ont-ils pu être comprimés dans six onces de plomb?

SECONDE QUESTION.

Comment 700 pouces cubes d'air peuvent-ils être ajoutés à un volume aussi petit que celui de six onces de plomb, sans augmenter considérablement ce même volume?

Troisième Question.

En ſuppoſant que 700 pouces cubes d'air puiſſent être condenſés au point de ne pas avoir plus de volume qu'une once de plomb, comment un corps devenu auſſi peſant que le plomb, peut-il être impalpable & inviſible ?

Quatrième Question.

L'air fixe doit avoir du reſſort, puiſqu'on le nomme fluide élaſtique: s'il a du reſſort, comment conçoit-on qu'une once d'air comprimé dans ſix onces de plomb, ne faſſe pas des exploſions lorſqu'on lui donne quelqu'iſſue, tandis que trente grains d'air, enfermés dans une canne à vent, en font de ſi terribles ?

Cinquième Question.

J'ai peſé un matras de verre hermétiquement fermé, où j'avois mis deux onces de plomb; j'ai fait calciner une partie de ce plomb au foyer d'un miroir-ardent; j'ai peſé de nouveau le matras, & j'ai trouvé une augmentation de poids. Il n'eſt cependant entré dans mon vaſe d'autre air que celui qui avoit été déja peſé : eſt il donc poſſible que ce ſoit de l'air qui ait augmenté le poids du métal ?

Sixième Question.

Un de mes amis, grand partiſan de l'air fixe, formoit, depuis quelque tems, dans une grande cucurbite de verre exactement fermée, du précipité *per ſe*; & m'expliquant cette formation d'après ſes principes, il me ſoutenoit alors que l'air contenu dans la cucurbite ſe fixoit peu-à-peu dans le mercure: malheureuſement on pouſſa un peu trop le feu ſous le vaſe, & ſur le champ le mercure redevint fluide. Il eut de l'humeur. Je pris ſincérement beaucoup de part à la grande volatilité de ſon air fixe : je le priai, en même tems, de m'expliquer comment l'air, devenu fixe par le ſecours de la chaleur, avoit pu ceſſer de l'être par l'augmentation de ce même ſecours ? J'attends encore ſa réponſe.

Enfin, je ne multiplierai point davantage mes queſtions; je veux être preſſant, mais je ne veux pas être importun. J'exige ſeulement quelques ſolutions réſultantes d'un principe intelligible, & dans l'inſtant je deviens partiſan de l'air fixe.

EXTRAIT
DES REGISTRES
DE L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES.

Sur les Horloges Marines.

Du 18 Juin 1774.

NOUS avons examiné, par ordre de l'Académie, MM. de Fouchy, Vaucanſon & le Roy, pluſieurs horloges marines de feu M. Rivaz, qu'il s'étoit propoſé de porter à Londres pour concourir pour le prix des longitudes; mais qu'étant obligé de retourner dans ſon pays, il laiſſa, il y a plus de treize ans, entre les mains de M. Ducheſne, Secrétaire des Commandemens de Madame la Comteſſe de Provence. M. Rivaz étant mort l'année paſſée, ou il y a deux ans, M. Ducheſne, zélé pour le progrès des Arts & des Sciences, a préſenté ces horloges à l'Académie, pour qu'elle en prît connoiſſance, & que ſi elles renfermoient dans leur conſtruction quelque méchaniſme, ou quelqu'invention, qui, au jugement de la Compagnie, fuſſent utiles aux progrès de l'horlogerie, les perſonnes de l'Art puſſent en profiter.

Ayant mis ſous les yeux de l'Académie ces circonſtances, qu'il nous a paru néceſſaire de rapporter, relativement au détail où nous allons entrer ſur ces horloges, nous allons lui rendre compte de l'examen que nous en avons fait.

Elles ſont au nombre de trois, toutes conſtruites à-peu-près de la même façon, ou ſur les mêmes principes; cependant, il ſemble, à en juger par la manière dont elles ſont exécutées, qu'il y a eu une eſpèce de gradation dans les idées de l'Auteur, & que celle qui, par la ſupériorité de ſon exécution, paroît avoir été faite la dernière, eſt encore mieux entendue que les deux autres : mais comme les principes ſur leſquels elles ſont conſtruites ſont les mêmes, comme nous l'avons dit, nous nous attacherons particulièrement à faire connoître les parties eſſentielles de cette troiſième, parce que ce que nous en dirons, pourra s'appliquer également aux deux autres; cependant

nous aurons ſoin de faire remarquer dans l'occaſion, en quoi elles en diffèrent.

Les Savans & les Artiſtes, ſuffiſamment inſtruits dans ces matières, ſavent qu'il y a cinq articles principaux dans la conſtruction des montres ou des horloges deſtinées à donner les longitudes à la mer, qui méritent la plus grande attention.

Le premier regarde la force motrice & le rouage, dont l'action doit être la plus égale & la plus conſtante poſſible, à moins que l'échappement, par ſa nature, ne puiſſe la corriger; encore eſt-il toujours mieux que cette action ſoit uniforme.

Le ſecond, l'échappement qui, par ſa nature, doit laiſſer au balancier ou régulateur, autant qu'il eſt poſſible, toute la liberté de ſes vibrations.

Le troiſième, la manière dont le balancier ou le régulateur eſt ſuſpendu, en ſorte qu'il éprouve le moins de frottement poſſible, & que ſes vibrations aient la plus grande liberté, ſans cependant qu'il en réſulte aucun inconvénient, relativement aux ſecouſſes que la machine peut éprouver à la mer.

Le quatrième, l'iſochroniſme des vibrations du régulateur, ou la néceſſité que les grandes comme les petites ſe faſſent dans le même tems.

Enfin, le cinquième a pour objet la compenſation, ou la manière de remédier aux variations de l'horloge, réſultant néceſſairement des différens degrés de froid & de chaud qu'elle éprouve : ainſi ſans nous arrêter à parler de la propriété qu'a la troiſième horloge de M. Rivaz, de marquer l'équation & d'aller un tems conſidérable, nous ne nous attacherons qu'à conſidérer comment elle eſt diſpoſée, par rapport aux différens articles eſſentiels dont nous venons de faire l'énumération.

L'action de la force motrice dans cette horloge, eſt tranſmiſe à la roue de rencontre, au moyen d'un remontoir dont le petit reſſort eſt bandé quatre fois dans trente ſecondes, ou toutes les ſept ſecondes & demie. Dans les deux autres, il n'eſt bandé que toutes les quinze ſecondes ou à-peu-près : voici comme il eſt diſpoſé.

L'avant-dernière roue, ou celle qui précède la roue de rencontre, engrène dans un pignon, ſur l'arbre duquel il y a une pièce qui porte le petit reſſort du remontoir, qui, faiſant corps par ſon extrémité intérieure avec l'arbre de la roue de rencontre, occaſionne ſon mouvement en ſe débandant : & comme il faut que l'action du rouage ſoit ſuſpendue pendant que ce petit reſſort agit pour faire tourner la roue de rencontre, l'avant-dernière roue engrène encore dans un autre pignon, & du même nombre que le précédent, qui

porte

porte sur sa tige, au dehors de la platine, quatre espèces de rayons fort longs & forts déliés, qui vont reposer alternativement sur l'arbre ou sur la tige de la roue de rencontre, dont le diamètre est peu considérable : ainsi pendant ce repos, l'action de rouage est arrêtée. Mais cette tige ayant quatre entailles alternativement disposées, & qui laissent passer successivement les rayons, le petit ressort est en conséquence remonté à chaque fois que l'un de ces rayons échappe : on voit ainsi, par cette méchanique, que toute l'action du rouage se réduit à bander le petit ressort du remontoir, & qu'ainsi on n'a rien à craindre de l'inégalité de la force motrice, ou de l'action du rouage. On voit encore que les choses sont bien disposées, pour que même le frottement des rayons contre la tige soit insensible, puisque ces rayons sont très-longs, & que cette tige est d'un petit diamètre.

L'idée de prévenir les inégalités de la force motrice, en la transmettant au dernier mobile, au moyen d'un remontoir, n'est pas nouvelle, comme on sait; M. Leibnitz la proposa autrefois ; plusieurs Horlogers en ont fait usage depuis, & particulièrement M. Harrison dans son Garde-tems : mais la manière dont M. Rivaz a construit le sien, nous paroît des plus simples & des plus ingénieuses.

Nous serons fort courts sur le second article, c'est-à-dire, sur l'échappement; celui que M. Rivaz a employé étant à roue de rencontre, & les inconvéniens de cet échappement étant suffisamment connus : il est vrai qu'au moyen du remontoir, ces inconvéniens deviennent moins à craindre ; cependant l'Auteur ne paroît pas avoir mis beaucoup de soin à les rendre moindres, en diminuant les frottemens des pivots de la roue de rencontre, & de ceux de la verge : au reste le frottement de ces derniers est de peu de conséquence par la manière dont le balancier est adapté à la verge, ainsi que nous allons le faire voir en passant, au troisième article.

Le balancier, dans ces horloges, n'est point soutenu ou porté par des pivots ; il est suspendu par un ressort droit, au milieu duquel il est adapté, & ce ressort est arrêté fixément par ses deux bouts : par-là il n'éprouve dans son mouvement aucun frottement, puisqu'étant soutenu de cette manière, il n'a pas besoin de pivots qui roulent dans des trous, ou sur des rouleaux, & qu'il n'a d'autre résistance à craindre dans ses vibrations, que celle qui résulte de la lame du ressort qu'il est obligé de bander alternativement tantôt d'un sens, tantôt de l'autre. Dans la troisième horloge que nous décrivons, le plan de ce balancier est horisontal, ainsi que dans celle que nous regardons comme la première ; il est vertical dans la seconde : dans ces deux dernières horloges, il est fort léger & fort grand, ayant près de huit

pouces de diamètre; dans la troisième, il est beaucoup plus petit, n'en ayant que trois & quelques lignes.

Par la manière dont le balancier est soutenu ou suspendu dans ces horloges, on peut en comparer l'effet au pendule suspendu par des lames de ressort, lequel n'éprouve par-là aucun frottement dans ses oscillations, ces lames leur rendant, par leur élasticité, le mouvement qu'elles lui font perdre par leur résistance.

Cependant on demandera comment le balancier étant ainsi suspendu, il fait corps avec la verge des palettes; car s'il portoit cette verge, son engrenage avec les dents de la roue de rencontre, varieroit à chaque instant par les secousses que la machine pourroit recevoir, & qu'elle recevroit indubitablement à la mer. Pour répondre donc à cette question, nous ferons observer, 1°. que les pivots de la verge roulant dans des trous, comme nous l'avons dit, elle est maintenue par-là, dans une position fixe; 2°. que son action & ses mouvemens se transmettent au balancier, au moyen d'un fil d'acier qu'elle porte, & qui passe & s'engage dans une espèce de fourchette placée sur le plan de ce balancier. On voit par-là comment cette verge lui est adaptée; & comment, par ses mouvemens alternatifs, elle le fait vibrer comme si elle faisoit réellement corps avec lui : on conçoit seulement qu'il faut que l'espèce d'axe, autour duquel le balancier est censé tourner par cette disposition, ne soit pas trop éloignée de celui de la verge des palettes, afin que les arcs qui dérivent respectivement, & cette verge & ce balancier ne soient pas trop excentriques; & c'est à quoi il paroît que M. Rivaz s'est appliqué.

Nous voici arrivés au quatrième article, ou à l'isochronisme des vibrations, article qui est des plus importans. On vient de voir que dans ces horloges, le balancier est porté ou suspendu par un ressort droit : or ce ressort fait ici une double fonction; l'une, de porter, comme nous venons de le dire, le balancier; l'autre, de régler ses mouvemens ou ses vibrations. Il est certain, comme M. le Roy l'aîné l'a découvert & prouvé par nombre d'expériences, que dans les ressorts formés en spirale, les grandes vibrations se font dans le même tems que les petites, toutes les fois que la force de ces ressorts se trouve dans la proportion requise avec leur longueur : delà, si les ressorts droits jouissoient de la même propriété, il s'ensuivroit qu'on pourroit amener de même ceux des régulateurs de M. Rivaz à être isochrones dans leurs vibrations grandes ou petites; cependant, il paroît par différentes expériences, que dans ces ressorts, les grandes se font en moins de tems que les petites; ce qui feroit présumer qu'il faudroit au moins qu'ils eussent une grande longueur, ou qu'ils fussent fort étroits pour approcher de l'isochronisme : mais quand même ce point

seroit décidé, ce que nous ne regardons pas cependant comme certain, on pourroit toujours rendre isochrones les vibrations des régulateurs ainsi suspendus, en combinant l'action de leurs ressorts droits, avec celle des ressorts spiraux.

La manière de suspendre son régulateur a fourni à M. Rivaz un moyen aussi simple qu'ingénieux, pour produire la compensation qui forme le cinquième & dernier article de notre examen. Le balancier étant porté par un ressort droit, arrêté fixément à ses deux extrémités, comme nous l'avons dit, on conçoit que plus ce ressort sera bandé ou tendu, plus ses vibrations seront précipitées; réciproquement, que moins il sera tendu, plus elles seront retardées: c'est sur ce double effet, résultant de la manière dont son régulateur est soutenu, qu'est fondée la compensation de l'Auteur.

Pour en donner plus facilement une idée, nous commencerons par expliquer comment elle est exécutée dans les deux premières horloges, parce qu'on l'entendra plus aisément; nous dirons ensuite en quoi en diffère la compensation de la troisième. Parallélement au ressort réglant qui porte le balancier, il y a une lame d'acier, qui est fixée par les deux extrémités précisément aux mêmes pièces que celles qui portent ce ressort. Nous avons dit que cette lame étoit d'acier; cependant elle ne l'est pas en entier, étant composée de deux parties, l'une d'acier, & l'autre de laiton. Delà, lorsqu'en conséquence de la chaleur, par exemple, le chassis ou bâtis de fer auquel tiennent les pièces qui portent le ressort qui soutient le balancier, s'alonge, ce ressort s'alongeant pareillement, sa tension resteroit à-peu-près la même. Mais étant devenu plus long, ses vibrations deviendroient nécessairement plus lentes; il est donc nécessaire qu'elles soient accélérées. Or voici comment cet effet se produit. La lame composée des deux métaux ou compensatrice, alongeant plus que celle du ressort réglant, elle permet à la pièce qui porte une des extrémités de ce ressort, & qui fait continuellement effort pour se tendre, d'exercer son action, & de le tendre, d'autant plus que par son alongement, ses vibrations seront devenues plus lentes; lorsqu'au contraire le froid raccourcit le chassis, le ressort réglant étant raccourci de même, les vibrations deviendroient en conséquence plus courtes. Mais la lame compensatrice se raccourcissant dans une plus grande proportion, bandera la pièce qui porte le ressort réglant; d'où sa tension étant diminuée, on obtiendra l'effet requis. On suppose bien, sans que nous soyons obligés de le dire, que la longueur respective des parties de laiton & d'acier qui composent la lame compensatrice, sont dans la juste proportion qu'elles doivent avoir: car, sans cela, l'exacte compensation n'auroit pas lieu; les longueurs de ces deux parties de laiton & d'acier, sont dans

les deux premières horloges dans le rapport à peu près de 19 à 76. Cette proportion n'eſt point celle de la relation de la dilatation de ces deux métaux : mais ici il n'eſt point queſtion d'une compenſation de longueur, mais de la compenſation de force dans le reſſort réglant; & l'on conçoit qu'elle doit avoir lieu par d'autres proportions de longueur entre ces différens métaux. Au reſte c'eſt l'expérience qu'il faut conſulter, & que ſans doute l'ingénieux Auteur de ces horloges aura conſultée lui-même, pour régler la proportion des longueurs des lames de laiton & d'acier, formant la lame compenſatrice.

Dans la troiſième horloge dont nous avons particulièrement décrit la conſtruction dans ce rapport, il y a une double équerre en fer, qui porte perpendiculairement à l'extrémité de chacun de ſes bras deux traverſes horiſontales, qui forment par-là chacune une eſpèce de T. Cette équerre, qui eſt un peu plus longue que le reſſort réglant, tient par deux eſpèces de coqs de fer, à la platine oppoſée à celle des piliers. Chaque extrémité du reſſort réglant eſt fixément attachée au milieu d'un de ces T; & à chacune de leurs extrémités, ſont pareillement fixées deux lames, dont l'une eſt entièrement d'acier, & l'autre d'acier & de laiton, qui eſt proprement la lame compenſatrice. On entendra facilement, par cette deſcription, que la compenſation aura lieu dans cette horloge comme dans les deux autres, car la double équerre s'alongeant dans la chaleur par ſuppoſition, le reſſort réglant s'alongera de même, d'où ſa tenſion reſtant la même, ſes vibrations ſeroient retardées; mais la lame compenſatrice s'alongeant dans un plus grand rapport, les deux T qui font un effort continuel pour s'éloigner l'un de l'autre, tendront davantage ce reſſort réglant, & lui feront regagner par-là ce qu'il avoit perdu. Mais on demandera, l'autre lame uniquement d'acier, ne s'oppoſera-t-elle pas à cet effet dont vous parlez? Oui, ſans doute, juſqu'à un certain point, & il arrivera alors que les deux T s'ouvriront comme les branches d'une pincette. Auſſi M. Rivaz ayant compté là-deſſus, a tenu dans cette horloge, la partie de laiton de la lame compenſatrice, beaucoup plus longue relativement à l'autre partie d'acier, que dans les deux premières horloges, dont nous avons décrit la compenſation. Nous devons ajouter qu'il a eu ſoin auſſi de diſpoſer les choſes particulièrement dans ces deux horloges, de manière à pouvoir les faire avancer ou retarder, & même à en augmenter ou diminuer la compenſation juſqu'à un certain point. Cette compenſation, comme nous l'avons dit, eſt ingénieuſe; cependant, il eſt à craindre que toutes ſes parties ne conſervent pas leur identité de relation avec le tems, & que par conſéquent la compenſation qui en réſulte, ne ſoit pas conſtante; c'eſt ce que l'expérience apprendra. On peut encore obſerver qu'il eſt à craindre que la lame

compenſatrice ne ſoit plus promptement affectée, par les différentes températures, que le chaſſis qui la porte. Nous aurions encore pluſieurs choſes à dire au ſujet de ces horloges ; mais la crainte de ſortir des bornes preſcrites dans les rapports, nous empêche de les ajouter ici. Nous comptons en avoir aſſez dit pour que l'Académie s'en forme une juſte idée, & particulièrement des parties de la conſtruction, qui paroiſſent ingénieuſes & bien entendues, telles que le remontoir, la ſuſpenſion du balancier & la compenſation ; & ſelon l'opinion que nous nous en ſommes formée, nous croyons qu'il eſt important d'en inſérer la deſcription dans le recueil des machines approuvées par l'Académie. Nous croyons même qu'il ſeroit à propos qu'on rétablît celle dont nous avons donné la deſcription, afin qu'on pût en faire des expériences convenables, & voir quel degré de juſteſſe on pourroit en attendre. Nous ſavons d'ailleurs que M. Trudaine, toujours porté à favoriſer tout ce qui peut tendre aux progrès des arts & des ſciences, en fera volontiers les frais. Enfin, nous devons à la mémoire de M. Rivaz la juſtice de dire ici, que quoiqu'il n'ait remis ſes horloges qu'en 1762 à M. Ducheſne, elles ſont d'une date plus ancienne ; & que les deux premieres paroiſſant avoir été exécutées en Suiſſe, avant que M. Rivaz vînt à Paris, ont été faites, au moins, il y a plus de vingt-cinq ans. Fait dans l'Académie des Sciences, le dix-huit Juin mil ſept cent ſoixante-quatorze. *Signé*, DE FOUCHY, VAUCANSON, & LE ROY.



LETTRE

De M. BONNET *de Genève à M.* VALMONT DE BOMARE.

» JE viens de lire votre *Mémoire* sur le *Baromètre animal*, inféré » dans le Journal de Physique de Novembre 1774. J'avois moi-même » suivi bien des semaines du printems & de l'été, la marche des *sang-* » *sues*, d'après ce que j'avois vu, comme vous, dans les papiers pu- » blics. Mes observations reviennent assez aux vôtres : je n'ai jamais » rien apperçu de régulier ou d'harmonique avec les variations du » poids de l'air. Mais je soupçonnerois que si les sangsues ne sont pas » de bons *baromètres*, elles sont au moins des thermomètres très- » sensibles. Toutes les fois que j'appliquois le bout de mon doigt sur » la bouche de la sangsue, tandis qu'elle étoit cramponnée contre les » parois intérieures du bocal, elle abandonnoit constamment la place, » & se portoit ailleurs. Cependant, mon doigt n'étoit pas toujours bien » chaud, & il n'étoit pas appliqué immédiatement sur la bouche de » l'animal ; le verre étoit entre-deux, & ce verre étoit bien propre à » intercepter la chaleur du doigt. La chose avoit lieu également, soit » que la sangsue fût hors de l'eau, soit qu'elle fût plongée sous l'eau; » & cette dernière circonstance rend le fait encore plus remarquable. » C'est donc principalement aux effets de la chaleur sur l'animal, qu'il » faut regarder ici ; & c'est relativement à cet objet qu'il faudroit » diriger les expériences. Elles pourroient nous valoir des résultats im- » prévus & intéressans ».



LETTRE

Adreſſée à l'Auteur de ce Recueil par M. DE MACHY, *pour ſervir de Réponſe à M.* LE SAGE *de Genève & à M.* MONNET.

LE premier ſe plaint de moi dans ſa lettre ſur ſon Eſſaï de *Chymie méchanique*, inſérée page 244 du tome IV de votre Journal ; & le ſecond, page 465 de ce même volume. Je prie M. le Sage d'obſerver que tous ſes griefs ſont fondés ſur ce que je n'ai pu connoître ſa théorie que par l'extrait publié par M. de Limbourg. Or, ſi cet extrait ne renferme pas un mot de ſa veritable théorie, il ſuit naturellement que ce n'eſt pas lui que j'ai critiqué, mais le mauvais extrait dont il ſe plaint. En effet, j'étois fort ſurpris qu'un homme raiſonnable eût imaginé des *êtres ultramondains* pour fonder un ſyſtême. Les plaiſanteries que je me ſuis permiſes ne ſont pas des perſonnalités qui le concernent, mais elles tombent ſur une imagination ſi ſingulière. Il n'a fallu aucune précipitation pour lire, pour apprécier & pour juger un extrait auſſi court. D'après la réputation que M. le Sage s'eſt acquiſe, perſonne n'eſt plus diſpoſé que moi à lui rendre juſtice, à attendre avec impatience le développement de ſa nouvelle hypothèſe, & à lui payer le juſte tribut d'admiration qu'elle méritera.

Si M. Monnet eſt le premier des Phyſiciens, des Naturaliſtes & des Chymiſtes qui ait avancé que l'eau de la mer ne tient pas de bitume, il a raiſon de dire qu'il n'a *jamais renouvellé d'opinions* ; s'il le prouve, je paſſe condamnation ; ſi la ſaveur de l'eau de la mer n'a pas une amertume inſoutenable, je paſſe encore condamnation.

En proteſtant qu'il n'a adopté l'opinion de perſonne, c'eſt proteſter de droit qu'il n'a jamais lu d'écrits ſur cette matière. Il avoit ſans doute un nuage ſur les yeux, lorſqu'il a cru lire dans ma diſſertation ces mots peu honnêtes : un *Monnet*, *un individu de cette eſpèce*. J'invite M. Monnet à lire ma diſſertation, & je prends le Public pour juge de cette inculpation purement gratuite.



LETTRE

De M. VALLOT, Inſpecteur des Eaux minérales du Beauvaiſis, à l'Auteur de ce Recueil.

MONSIEUR, vous avez inſéré dans le Journal de Phyſique, au mois d'Octobre 1774, un Mémoire de M. Briſſon, Inſpecteur des Manufactures de Lyon, dans lequel il s'exprimoit ainſi : *Le territoire de Beauvaiſis ne paroît pas encore avoir été ſoigneuſement examiné par aucun Naturaliſte, ou du moins, on ignore quel a été le réſultat des recherches qu'on y a faites.* . . . Il ajoute : *L'embarras de nommer avec préciſion celui qui a dit le premier aux conſommateurs des tourbes corrodantes qu'elles pouvoient contenir du vitriol, eſt une nouvelle preuve de la néceſſité de conſtater l'époque de la naiſſance des arts dans chaque lieu.* .... Et plus loin il dit : *Cet art* (la vitrioliſation) *eſt tout nouveau dans ce pays, où la Chymie n'ayant fait, comme ailleurs, que des progrès trop foibles juſqu'à ce jour, on ignore ce qui eſt écrit dans maints ouvrages, même dans l'Encyclopédie au mot* houille, *que cette ſubſtance contient quelquefois du vitriol de mines.*

Ces réflexions calomnient tout à la fois les arts & les ſciences ; & elles m'affectent vivement, puiſque la Société Royale d'Agriculture de Beauvais déclare formellement, dans le certificat qu'elle m'a accordé, que je ſuis l'Auteur de la découverte dont parle M. Briſſon, & que ce certificat eſt même ſigné par lui, en date du premier Juillet 1774 ; enfin qu'il eſt ſoutenu par un autre certificat du Préſidial, & en outre par celui du Bailliage, par celui de l'Hôtel-de-Ville, enfin par celui du Chapitre de la Cathédrale.

D'après des témoignages auſſi authentiques, qui pourra me conteſter la découverte des mines de vitriol de Goincourt & de Becquet ? La manière de les exploiter, les vaiſſeaux de plomb que l'on y emploie, l'adreſſe des ouvriers qui y travaillent, ſont mon ouvrage. Il y a plus, les particuliers à la tête de ces manufactures me doivent les lumières & les connoiſſances à la faveur deſquelles ils exécutent leurs travaux.

La facilité que j'ai eue de travailler ſur le vitriol, m'a mis dans le cas de le retirer plus économiquement qu'on n'a coutume de le faire, & je me propoſe d'avoir l'honneur de vous rendre compte de ma manipulation. On ſera étonné d'apprendre que le vitriol eſt plus abondant en France qu'on ne l'a penſé, & qu'il eſt poſſible de le préparer

en

en grand aux portes de la capitale. La lixivation, l'évaporation, la cryſtalliſation, la forme des vaiſſeaux, la reproduction de la mine après qu'elle a été épuiſée, ſont autant d'objets ſur leſquels j'eſpère fournir des éclairciſſemens importans pour la Chymie & pour les arts. Ces obſervations ont déjà été communiquées à pluſieurs Chymiſtes de Paris, dont les noms ſont très-connus, & qui ont approuvé mon travail.

ESSAI

Du Calcul d'une Machine mue par la réaction de l'Eau;

Par M. MATHON DE LA COUR, de l'Académie de Lyon.

JE donne le nom d'Eſſai à ce Traité, quoiqu'il ſoit écrit dans la forme des ouvrages ſuſceptibles de démonſtrations rigoureuſes; parce que dans les queſtions mêlées de Phyſique & de Géométrie, & ſurtout dans l'Hydraulique, il arrive ſouvent que raiſonnant ſur des ſuppoſitions purement géométriques, on omet quelque élément ou quelque combinaiſon admiſe dans l'opération de la nature; dès-lors les réſultats ne s'accordent plus avec l'expérience. On ne doit pas cependant rejetter l'uſage de ces ſortes de ſuppoſitions: elles mettent ſur les voies pour trouver la vérité; & ſi l'expérience les confirme, on oſe avancer avec confiance.

Une machine mue par la réaction de l'eau, conſtruite dans la ville de Bourg-Argental en Forez, a donné lieu à mes calculs. M. l'Abbé de Valernod, de l'Académie de Lyon, dont le zèle pour le bien public, & l'habileté dans les Méchaniques, ſont fort au-deſſus de mes éloges, étonné qu'on ne fît aucun uſage de ce principe vanté par de célèbres Auteurs Allemands, voulut, il y a quelques années, le faire connoître à ſes concitoyens, & fit exécuter un modèle de la conſtruction qui lui parut la plus ſimple & la plus facile à comprendre. Quelque tems après M. l'Abbé Pupil, qui cherchoit au Bourg-Argental le moyen de faire agir un ventilateur pour purifier l'air d'une grande ſalle, où deux ou trois cens jeunes filles ſont occupées à faire de la dentelle (1), & ont beſoin d'être délivrées de l'infection de l'air, & de

---

(1) Voyez ce qui eſt dit de cet établiſſement dans le Cahier de Juin 1772, c'eſt-à-dire, tome VI, partie ſeconde, page 127, où on rapporte en même tems la manière de préparer les ſoies pour leur donner la qualité de celles de NANKIN.

la fumée de leurs lampes, saisit cette idée avec empressement, & y fit les changemens convenables à la situation des lieux, & à l'usage particulier qu'il avoit en vue. Comme il a été content du succès, j'ai cru qu'on me sauroit gré d'examiner l'effet qu'on peut attendre d'une pareille machine en d'autres circonstances.

Je commencerai par établir les principes qui me sont nécessaires, en y employant la méthode exposée dans les élémens de Dynamique que je fis imprimer à Avignon, chez la veuve Girard, en 1762, & qui reparurent en 1763, chez Perisse, Libraire à Lyon, avec quelques additions. J'y joindrai des propositions d'Hydrodynamique, que j'annonçai dans le même tems.

1. Cette méthode consiste à regarder *l'inertie de la matière*, c'est-à-dire, sa résistance au mouvement, comme une force égale, & d'une direction opposée à ce mouvement. Je borne l'idée d'inertie à cette résistance, quoiqu'on la prenne ordinairement dans un sens plus étendu, & pour la résistance à tout changement d'état : mais la résistance, à passer du mouvement au repos, me paroît plus convenablement comprise sous le nom de *force motrice*. Au reste, il ne faut pas disputer des mots, pourvu que les termes soient suffisamment définis.

2. Lorsqu'on connoît la grandeur & la direction de cette inertie, on connoît aussi le mouvement qui lui est opposé & égal. Pour y parvenir plus aisément, j'emploie deux équations tirées des loix générales de l'équilibre ; car il faut remarquer que dans l'action des corps les uns sur les autres, les loix de l'équilibre sont toujours observées entre toutes les forces, tant les forces motrices, que celles d'inertie ; tellement que si celles-ci étoient forces motrices comme les autres, le systême des corps, sur lesquelles elles exercent toutes ensemble leur action, resteroit en repos.

Ces deux équations sont, 1°. l'égalité entre les sommes des forces de direction contraire, en quelque sens & de quelle manière que ce soit que l'on décompose ces forces ; 2°. l'égalité entre les sommes opposées des momens de ces forces, par rapport à quel axe que ce soit. Les *momens opposés* sont ceux qui tendent à faire tourner en sens contraire autour d'un même axe. Ainsi, par exemple, lorsque toutes les forces ont leur direction dans un même plan, les sommes des momens opposés, autour de quel point du plan que ce soit, sont égales ; tellement que l'égalité des momens autour d'un point d'appui fixe, est un corollaire de cette proposition générale.

3. Il faut remarquer que les ressorts & les attractions ou répulsions mutuelles n'apportent aucun changement à ces loix générales de l'équilibre, parce qu'agissant toujours également des deux côtés, elles produisent ou détruisent toujours des quantités de moment, opposées & égales.

4. Pour appliquer ces principes au mouvement des liquides, il suffit de les regarder comme un amas de corpuscules élastiques, qui comprimé dans un point, presse également dans tous les points de sa surface, les corps qui l'environnent, & les pressent avec une force égale à celle avec laquelle il est comprimé.

La compressibilité sensible n'est pas absolument nécessaire à l'élasticité; puisque l'eau, qui ne paroît pas compressible, est cependant très-élastique.

Du mouvement que l'Eau reçoit de son ressort.

5. Soit, fig. 4, pl. II, le tuyau BEDG plein d'eau & d'une grosseur assez peu considérable pour n'être pas obligé de faire une attention scrupuleuse à la pression de ses différentes couches horizontales, eu égard à leur profondeur plus ou moins grande, tellement qu'il suffise d'avoir égard à la pression moyenne, causée par le poids de l'eau contenue dans le tuyau vertical AB.

Si l'eau est retenue en D par quelqu'obstacle, cette pression sera égale dans tout le tuyau horisontal BD, & le ressort de l'eau y sera également comprimé par-tout.

6. Je dis à présent que si l'on ôte l'obstacle, la masse d'eau BDEG, que je suppose divisible en couches verticales, ne sauroit être ébranlée tout-à-la-fois, & que les couches ne peuvent recevoir le mouvement que successivement, & les unes après les autres. Le ressort qui est entre les deux couches les plus proches de l'orifice DG, est le seul qui puisse se débander en chassant en avant la première couche avec une force égale à celle avec laquelle il pousse la seconde en arrière, puisque c'est la nature du ressort d'agir également des deux côtés : ce ressort est donc en équilibre, d'un côté contre l'inertie de la couche DG qu'il chasse en avant, & de l'autre contre tout le poids de la colonne AB qu'il soutient.

Ce ressort ayant commencé à se débander par l'éloignement de la première couche, celui qui est supposé entre la troisième couche & la seconde, pousse celle-ci en avant en retenant les suivantes, & ainsi de suite.

7. Je suppose des couches réellement existantes & séparables les unes des autres pour une plus grande simplicité dans les calculs : ce qu'il y a de certain, c'est que les parties les plus proches de l'orifice sont ébranlées les premières par leur ressort, & que la colonne s'alonge en s'étrécissant; ce qui est produit par la ténacité des particules d'eau, & par le poids de l'athmosphère.

8. Il est assez indifférent de supposer que chaque couche acquiert tout son mouvement avant que la suivante commence à s'ébranler,

ou que la première, ayant seulement reçu une partie de la vîtesse qu'elle doit avoir, le ressort qui la presse, devenu moins actif, permet aux couches suivantes de commencer à s'ébranler, pendant que cette première couche achève d'acquérir son mouvement ; ce qu'elle fait dans un instant fort court. Le point essentiel est l'acquisition successive du mouvement qui est incontestable. J'emploierai la première de ces suppositions, comme plus simple.

9. La vîtesse uniforme que l'eau acquiert par la pression d'une colonne d'eau AB, est connue par l'expérience. C'est celle qu'un corps pesant acquerroit en tombant d'une hauteur égale à AB, ce qui m'engage à rappeller ici, en peu de mots, les formules qui indiquent les effets de la pesanteur.

10. Si l'on appelle cette pesanteur p, le tems de la chûte t, la hauteur de la chûte s, la vîtesse acquise en tombant v, on a pour déterminer les rapports entre les espaces, les tems & les vîtesses, les équations $p\,dt\,z\,dv$, $pt=v$ & $ps=\frac{v^2}{2}$ ou $v=\sqrt{2ps}$. Cette dernière équation, qui donne la vîtesse acquise en tombant d'une hauteur s, indique en même tems celle que produit dans un liquide le poids d'une colonne de même hauteur.

11. P est la vîtesse que la pesanteur donne. Comme elle est proportionnelle au tems de la chûte, sa valeur sera déterminée par l'expérience qui nous enseigne qu'un corps acquiert, dans une seconde, une vîtesse de $30\frac{1}{6}$ pieds par seconde.

Si l'on prend un pied pour l'unité de l'espace, une seconde pour l'unité du tems, un pied par seconde pour l'unité de la vîtesse, il faudra, dans l'usage de ces formules, faire $p=30\frac{1}{6}$. Par exemple, dans l'équation $v=\sqrt{2ps}$, si la hauteur s de la chûte est de 36 pieds, on aura $v=\sqrt{72p}$, écrivant $30\frac{1}{6}$ au lieu de p, $v=\sqrt{2172}$, c'est-à-dire, que cette racine exprimera le nombre de pieds que la vîtesse acquise v fera parcourir par seconde.

12. Il suit de ces principes que si j'appelle h la hauteur de la colonne AB, fig. 1, & V la vîtesse uniforme que l'eau du tuyau horisontal acquiert par la pression de cette colonne, j'aurai $V=\sqrt{2ph}$, & $ph=\frac{1}{2}V^2$ (n°. 9).

13. Pour déterminer la quantité d'eau m, qui sera mise en mouvement pendant le tems T, qui est celui qu'un corps grave emploieroit à descendre de cette même hauteur h, il faut observer que des causes égales, ayant des effets égaux, la quantité de mouvement, produite par le poids d'une colonne d'eau AB, doit être aussi grande lorsqu'elle

agit, en accélérant la vîtesse de cette masse AB qui tombe tout-à-la-fois, que lorsqu'elle agit par sa pression sur une masse CDFG d'une longueur égale à AB, dont elle ébranle successivement les différentes couches avec la vîtesse uniforme V. Elle doit donc, dans ces deux cas, donner une même vîtesse V à ces deux masses. La longueur de la masse CDFG, qui recevra la vîtesse V dans le tems T, sera donc égale à AB; or, cette quantité d'eau ne peut remplir que la moitié de l'espace DIGL, que la première couche DG parcourroit pendant ce tems-là avec la vîtesse V, en supposant qu'elle conserve sa grosseur.

14. Il faut donc que les couches, s'ébranlant les unes après les autres, laissent des intervalles entr'elles, si elles gardent leur grosseur, ou que la veine d'eau qui sort, se resserre & se réduise à une hauteur moindre que celle du tuyau, par la ténacité des particules de l'eau, & par la pression de l'athmosphère.

15. Dans le cas que nous examinons, la couche DG est parvenue en I, & a parcouru la longueur DI double de CD, lorsque la couche CF commence seulement à se mouvoir. L'eau du tuyau contenu dans l'espace CD, aura donc acquis une longueur triple CI, & par conséquent ne peut avoir que le tiers de la grosseur du tuyau. C'est apparemment la raison pour laquelle j'ai oui dire que les faiseurs de pompes ne donnoient à leurs tuyaux que le tiers de la grosseur du corps de pompe.

16. Le calcul analytique prouvera également que l'eau m, mise en mouvement par la pression d'une colonne h dans un tems t, ne peut remplir que la moitié de l'espace parcouru par la première couche pendant le même tems.

La pression ph donne dans un tems dt la vîtesse V à une quantité de matière dm, qui doit croître en même raison que le tems; ce qui donne $phdt = Vdm$ & $pht = Vm$. Mettant au lieu de V sa valeur $\sqrt{2ph}$ donnée par l'expérience (n°. 9), on aura $m = t\sqrt{\frac{1}{2}ph}$: or $\sqrt{\frac{1}{2}ph}$ est la moitié de $\sqrt{2ph}$; on aura donc $m = \frac{1}{2}Vt$. Vt est l'espace parcouru dans le tems t pour la première couche.

Ce n'est pas seulement dans les fluides que la quantité de matière devient, pour ainsi dire, son double par l'action du ressort. Dans les corps solides, une boule qui en choque une autre en repos & égale, partagera sa vîtesse avec elle, si le choc se fait à la manière des corps sans ressort; au contraire, elle lui donnera toute sa vîtesse, & elle restera en repos si elles sont parfaitement élastiques.

17. C'est à cette diminution de la grosseur du courant, causée par

le reſſort, que je crois qu'il faut principalement attribuer la contraction de la veine de l'eau qui ſort d'un orifice, dont il a été reconnu par l'expérience qu'elle n'occupe que les $\frac{5}{8}$. Voici comme je penſe que cela ſe fait.

La fig. 5 repréſente la coupe verticale par le milieu d'un vaſe plein d'eau, & percé dans le fond d'un orifice plus petit que la groſſeur du vaſe : le rétréciſſement du courant au tiers de ſa groſſeur (n°. 15), ne peut avoir lieu que dans les premiers inſtans du mouvement. Dès qu'il ſe forme un vuide en *a* au-deſſus de l'orifice, les gouttes latérales *m* & *n*, pouſſées avec l'effort de toute la hauteur de l'eau, & par conſéquent avec un peu plus de vîteſſe que la couche *b*, à cauſe de leur ſituation plus profonde, ſe jettent de côté dans cet eſpace vuide, reçoivent l'action de la couche *b*, dont elles interceptent une partie du mouvement, & acquièrent par ce moyen la direction pour ſortir, qu'elles n'avoient pas : il n'y a que le milieu de cette courbe *b* qui puiſſe ſortir plus librement avant que l'eau latérale y parvienne.

Il faut ajouter que lorſque de couche en couche l'eau a été ſucceſſivement ébranlée dans toute la hauteur du vaſe par le reſſort, quoiqu'elle ne puiſſe pas prendre toute la vîteſſe que ce reſſort lui donneroit, & qu'elle ſoit obligée de s'accommoder au mouvement général, & de ne retenir que la vîteſſe néceſſaire pour remplir ſucceſſivement le vuide qui ſe forme à l'orifice, alors elle ne ſort pas ſeulement par l'action actuelle du reſſort, mais auſſi en vertu de la vîteſſe acquiſe dans les inſtans précédens, & en tombant à la manière des corps ſolides, ſur-tout dans la partie du vaſe ſituée au-deſſus du milieu de l'orifice. Cette portion fournit plus abondamment que celle qui a beſoin de l'action ſucceſſive du reſſort : de-là vient que l'eau ne ſort pas à plein tuyau, mais qu'elle remplit cependant plus de la moitié de l'orifice.

La figure que l'expérience a fait connoître, que le courant prenoit au fond du vaſe, fig. 5, s'accorde parfaitement avec cette explication. On voit en bas l'eau ſe précipiter latéralement pour ſortir & ſe joindre à celle qui tombe directement ſur l'orifice.

De l'effort d'un Courant contre une ſurface qu'il choque.

18. Puiſque la preſſion d'une colonne d'eau *ph* donneroit un courant égal à $\frac{1}{2}V^2$, expreſſion dans laquelle V eſt la vîteſſe dûe à la hauteur *ph* (n°. 12), & $\frac{1}{2}$ V la quantité de liquide, il faut que toutes les fois que la quantité de matière eſt plus grande que $\frac{1}{2}$ V, il y ait contraction de veine. Ce courant n'eſt pas formé par une colonne

plus haute que celle qui peut produire la vîtesse V, mais par une colonne plus haute. Par exemple, un courant continu V^2 sera produit par une colonne qui aura ph pour hauteur, mais dont la grosseur sera double de celle du courant, qui, sans cela, devroit être égal à $\frac{1}{2} V^2$.

19. De-là vient que s'il est possible qu'un courant continu frappe continuellement une surface avec une vîtesse V, il tiendra en équilibre une colonne égale à $2\,ph$, d'une grosseur double de celle du courant; car $V^2 = 2\,ph$ (n°. 12).

20. L'effort d'un courant continu contre une surface qui fuit devant lui, sera, par la même raison, exprimé par le quarré de sa vîtesse relative contre la surface. Le surplus de sa force est employé à le faire mouvoir selon sa direction, & il ne communique à l'obstacle que la portion de son mouvement qui est interceptée.

21. L'action du ressort contre une surface qui fuit devant elle, me paroît devoir être proportionnelle au quarré de la vîtesse relative, avec laquelle le ressort pousseroit l'eau contre cette surface, comme si un ressort moins comprimé la pressoit avec un effort capable seulement de produire cette vîtesse relative. Dans ce cas-ci, on n'a pas lieu de supposer une contraction de veine, puisque le ressort touche immédiatement la surface. Il suffit donc ordinairement de prendre la moitié du quarré de la vîtesse relative, suivant la formule $\frac{1}{2}$ V $= ph$, & de la multiplier par la quantité de surface frappée.

22. C'est à cette contraction du courant, produite par le ressort, qu'il faut attribuer en partie le mauvais effet des coudes dans les conduites d'eau. Un courant ne peut prendre une direction perpendiculaire à la sienne, qu'en perdant tout son mouvement dans la première direction, & en recevant un autre par le moyen du ressort dont l'action est nécessairement successive, & par conséquent suivie d'une diminution de grosseur.

23. Il n'en est pas de même lorsque l'eau coule dans un tuyau courbé. Il est démontré que dans ce cas les mobiles conservent toute leur vîtesse, en changeant insensiblement de direction. Ils n'ont pas besoin du ressort pour en acquérir une nouvelle, puisqu'un corps sans ressort y conserveroit toute sa vîtesse : cependant, les surfaces du canal dans lequel ils coulent, sont pressées de manière que les sommes des pressions sont égales au mouvement qui se perd dans la première direction, & à celui qui est acquis dans la seconde. C'est une suite de la loi de l'équilibre, entre les forces motrices & les inerties, & de la loi qui veut que la somme des mouvemens, vers un même côté, soit toujours la même. Un mouvement n'est produit, sans nouvelle

force motrice, qu'autant qu'il se forme un autre mouvement égal & opposé par la décomposition des forces.

24. Il est très-probable que vers le milieu de la grosseur des tuyaux coudés, une partie de l'eau s'accommode à y couler comme dans un canal courbé, ce qui peut diminuer le mauvais effet du coude.

De la force centrifuge.

25. Il me reste à dire un mot sur la manière de comparer la force centrifuge à la pesanteur.

Une force accélératrice peut être estimée de deux manières : la première, en prenant la somme de mouvement qu'elle produit dans un certain tems; c'est-à-dire la somme des produits des masses par les chemins qu'elles ont parcourus, ou, ce qui est la même chose, le chemin du centre de gravité.

La seconde manière consiste à prendre la somme des produits des masses par les vîtesses qu'elles ont acquises. C'est de cette seconde manière que nous avons estimé l'action de la pesanteur dans les formules du n°. 10.

26. Quand les forces accélératrices sont constantes, les vîtesses acquises font parcourir dans un même tems des espaces doubles de ceux qui ont été parcourus en les acquérant; ainsi le résultat de la première méthode ne donne alors que la moitié de l'autre. C'est ce qui est arrivé au sujet des forces centrales. Les premiers Auteurs qui en ont parlé, ont dit que si u est la vîtesse de circulation, & r le rayon du cercle, la force centrale est égale à $\frac{u^2}{2r}$, ce qui est effectivement l'espace que cette force fait parcourir : mais si on veut la comparer à la pesanteur que nous avons exprimée pour la vîtesse acquise, il faut doubler cette formule; alors $\frac{u^2}{r}$ sera l'expression de la force centrale homogène à celle de la pesanteur.

Je crois que c'est-là le dénouement de la difficulté élevée à ce sujet, & qu'il n'est pas besoin de recourir à la distinction entre les courbes polygones & les courbes rigoureuses.

27. L'effort avec lequel dans le tuyau CG, fig. 6, l'extrémité G qui tourne autour du central avec une vîtesse u, est pressée par l'eau contenue dans le tuyau, se détermine ainsi : soit R la longueur du tuyau, r la distance au centre de chaque tranche, dont l'épaisseur sera dr, la vîtesse $\frac{ru}{R}$ & la force centrale $\frac{u^2 r dr}{R^2}$. L'intégrale $\frac{u^2 r^2}{2R^2}$ qui se change en $\frac{u^2}{2}$ lorsque r est devenu égal à R, sera l'effort

contre

contre l'extrémité G égal au poids d'une colonne d'eau capable de produire la vîteſſe u (n°. 12.)

On comprend aiſément que ſi l'on ne veut que l'effort d'une partie telle que N G, il faut retrancher de $\frac{u^2}{2}$ l'effort de la portion CN du tuyau.

Deſcription de la Machine.

28. AB, figure 7, eſt un vaſe ou gros tuyau vertical que la ſource EF remplit à meſure que l'eau s'échappe en bas par les tuyaux horiſontaux BG, BP, BH, BL percés latéralement à leur extrémité, ainſi qu'on le voit en C. On peut ſuppoſer un pivot i pour ſoutenir le tuyau AB, & un collet fixe MN pour le retenir dans une ſituation verticale ſans l'empêcher de tourner.

Il ſuffit de calculer l'action d'un de ces tuyaux, qu'on multipliera enſuite par leur nombre, pour avoir l'action totale de la Machine. Son jeu conſiſte en ce que le reſſort du liquide comprimé en G, & preſſant également dans tous les ſens, chaſſe l'eau par l'orifice c, & en même tems repouſſe le tuyau BG en arrière, avec une force égale à celle qui fait ſortir l'eau.

J'appelle v la vîteſſe avec laquelle l'eau ſort par l'orifice c; u celle avec laquelle l'extrémité G de la roue horiſontale eſt repouſſée en arrière; z la groſſeur de la veine; ph la preſſion d'une colonne d'eau dont la hauteur h ſeroit égale à celle de la ſource au-deſſus du point B; V la vîteſſe dûe à cette hauteur, c'eſt-à dire, la vîteſſe que cette hauteur eſt capable de produire; R la diſtance du centre de mouvement à l'extrémité G de la roue horiſontale; q le rayon du tuyau vertical AB, ou la diſtance du centre au commencement du tuyau horiſontal BG; b la hauteur de ce tuyau; n ſa groſſeur.

29. La preſſion du reſſort qui chaſſe l'eau avec la vîteſſe v, eſt cauſée 1°. par le poids ph, ou $\frac{V^2}{2}$ de la colonne h; car l'eau eſt preſſée au point B avec toute cette force, tant à cauſe du mouvement de celle qui eſt deſcendue par le tuyau AB, qui ſe trouve arrêtée en ce point où elle change de direction, que par la portion du poids de la colonne h qui ſe trouve retenue, & qui ne pouvant pas accélérer davantage la deſcente de l'eau, à cauſe de la petiteſſe de l'orifice c, la comprime. Cet effort ph, qui ſe fait au point B, fait couler l'eau dans le tuyau horiſontal, avec la vîteſſe $\frac{zv}{n}$ déterminée par le rapport des groſſeurs z & n. Le ſurplus de cette force comprime le reſſort de cette eau avec un effort qui

ſera par conſéquent égal à $\frac{V^2}{2} - \frac{Z^2 v^2}{2 n^2}$ (nos. 9, 10, 12). Cette compreſſion du reſſort & le mouvement de l'eau arrêtée en G, où elle change de direction, preſſent, en ce point, avec la force ph, & chaſſent l'eau par l'orifice C.

2°. Le reſſort eſt auſſi comprimé au point G par la force centrifuge de l'eau qui coule dans le tuyau BG, & qui eſt obligée d'y circuler avec lui. Cet effort ſeroit égal à $\frac{u^2}{2}$ (n°. 27), s'il ne falloit pas en retrancher quelque choſe, à cauſe de l'intervalle qui ſe trouve entre le centre & le commencement du tuyau. Il eſt vrai que l'eau commence à circuler dans le vaſe AB par ſon frottement contre le fond & les parois; mais avec une moindre vîteſſe que ſi le tuyau BG s'étendoit juſqu'au centre. Comme elle n'eſt pas aiſée à déterminer, j'ai cru pouvoir la négliger, d'autant plus que dans le calcul de la force d'une Machine, il y a toujours beaucoup à rabattre par les frottemens, la réſiſtance de l'air, &c. en ſorte qu'on ne riſque rien d'eſtimer les forces au plus bas; c'eſt pourquoi je retrancherai en entier la force centrifuge de l'eau juſqu'à la diſtance q du centre.

L'intenſité du reſſort, qui chaſſe l'eau par l'orifice c, ſera donc $\frac{V^2}{2} + \frac{u^2}{2} - \frac{q^2 u^2}{2 R^2} = \frac{V^2}{2}$, ce qui donne $v = \sqrt{V^2 + u^2 - \frac{q^2 u^2}{R^2}}$.

30. L'inertie $z v^2$ de la veine d'eau qui ſort, eſt égale à la force avec laquelle la Machine eſt repouſſée en arrière, pour que la loi de l'équilibre ſoit obſervée entre les forces oppoſées (n°. 2). Mais il faut avoir égard à deux forces qui s'oppoſent à ſon mouvement.

La première eſt l'inertie de l'eau qui coule dans le tuyau BG, & qui réſiſte continuellement au mouvement circulaire de ce tuyau, dont la vîteſſe devient plus grande à proportion de la plus grande diſtance du centre, & augmente par des accroiſſemens égaux, en ſorte que chaque partie de la ſurface kc en ſupporte une portion égale, & que le bras de levier moyen de cette inertie eſt au milieu $\frac{R+q}{2}$ de ce tuyau. Elle peut être comparée à la force qui produiroit un courant $z v u$, puiſqu'il ſort continuellement par l'orifice C une quantité d'eau $z v$, qui a acquis une vîteſſe circulaire u en ſens contraire de la vîteſſe v. Le moment de cette inertie ſera donc donc $\frac{R+q}{2} z v u$.

La ſeconde force qui s'oppoſe au mouvement de la Machine, eſt l'inégalité de l'action du reſſort de l'eau qui coule dans le tuyau BG

contre ses deux surfaces KC & QD. La première éprouve toute sa force; la seconde fuit devant elle & se dérobe à une partie de son effort. Cette inégalité nuit beaucoup au jeu de la Machine, sur-tout quand sa vîtesse est un peu considérable; & c'est apparemment par cette raison que les Auteurs Allemands ont proposé d'autres cônstructions moins simples & plus difficiles à exécuter, mais qui leur auront paru plus avantageuses pour la force.

31. On déterminera la vîtesse avec laquelle la surface QD échappe à une partie de l'action du ressort, en faisant attention qu'à mesure que l'eau avance dans le tuyau BG, le mouvement circulaire de la surface QD lui fait parcourir un petit arc qui est à l'espace que l'eau parcourt par son mouvement progressif, ce que l'espace u parcouru dans une seconde par l'extrémité G, est à R. Ainsi, ce que R est à u, $\frac{zv}{n}$ vîtesse du mouvement progressif de l'eau dans le tuyau, l'est à $\frac{zvu}{Rn}$ vîtesse avec laquelle la surface QD fuit devant l'action du ressort de l'eau.

Il faut remarquer que u est ici un espace exprimé en pieds de même que R, & que si dans le calcul on trouve à propos de changer cette expression, il faut conserver le même rapport entre ces deux espaces, parce qu'ils doivent toujours être exprimés par des valeurs qui aient entr'elles le même rapport.

32. Cette vîtesse de la surface QD doit être soustraite de celle que le ressort peut produire, pour trouver son effort contre cette surface (n°. 21). Il sera, en conséquence, de la formule $ph = \frac{1}{2}V^2$ (n°. 12), comme la moitié du quarré de la différence de ces vîtesses.

33. Il faut à présent examiner les forces qui compriment le ressort de l'eau. Je n'y comprendrai pas l'inertie de l'eau qui reçoit le mouvement de circulation (n°. 30), parce que cette portion du ressort est en équilibre d'un côté, contre la surface kc qu'elle pousse, & nous y avons eu égard (n°. 30); de l'autre côté, elle est toute employée à donner à l'eau le mouvement de circulation, en sorte qu'elle ne peut pas agir contre la surface QD. Mais il y a trois autres forces qui compriment le ressort, auxquelles il faut avoir égard.

1°. Le poids de l'atmosphère que je nommerai $\frac{A}{2}$, en supposant la vîtesse moyenne que produiroit sa pression égale à A (n°. 12). Il est nécessaire d'y avoir égard dans le cas présent, parce que la sur-

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

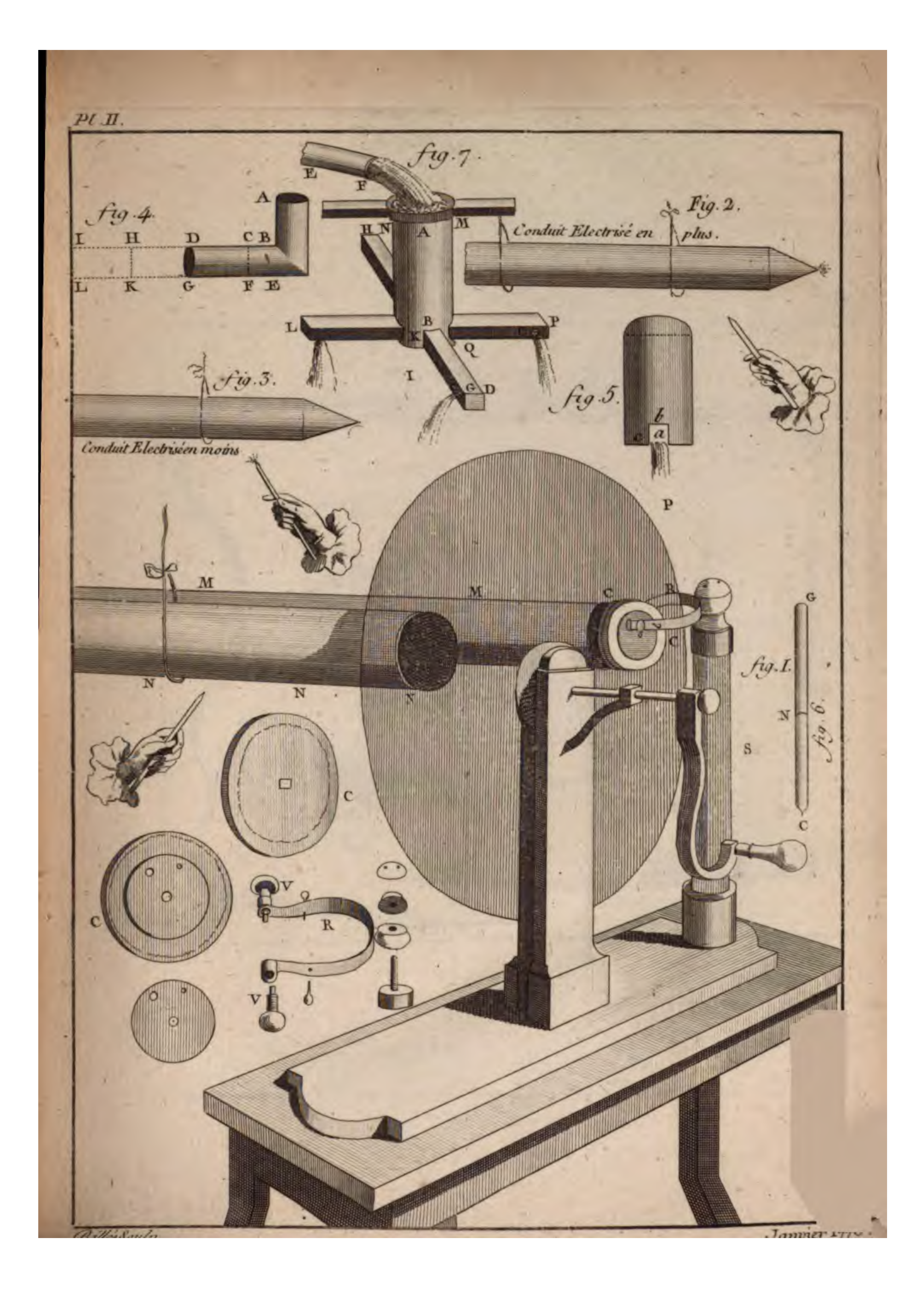
PREMIERE *Centurie de Planches enluminées & non enluminées, repréſentant au naturel ce qui ſe trouve de plus intéreſſant & de plus curieux parmi les Animaux & les Végétaux, pour ſervir d'intelligence à l'Hiſtoire des Trois Règnes de la Nature*; par M. *Buch'oz* : première Décade, Règne animal. A Paris, chez l'Auteur.

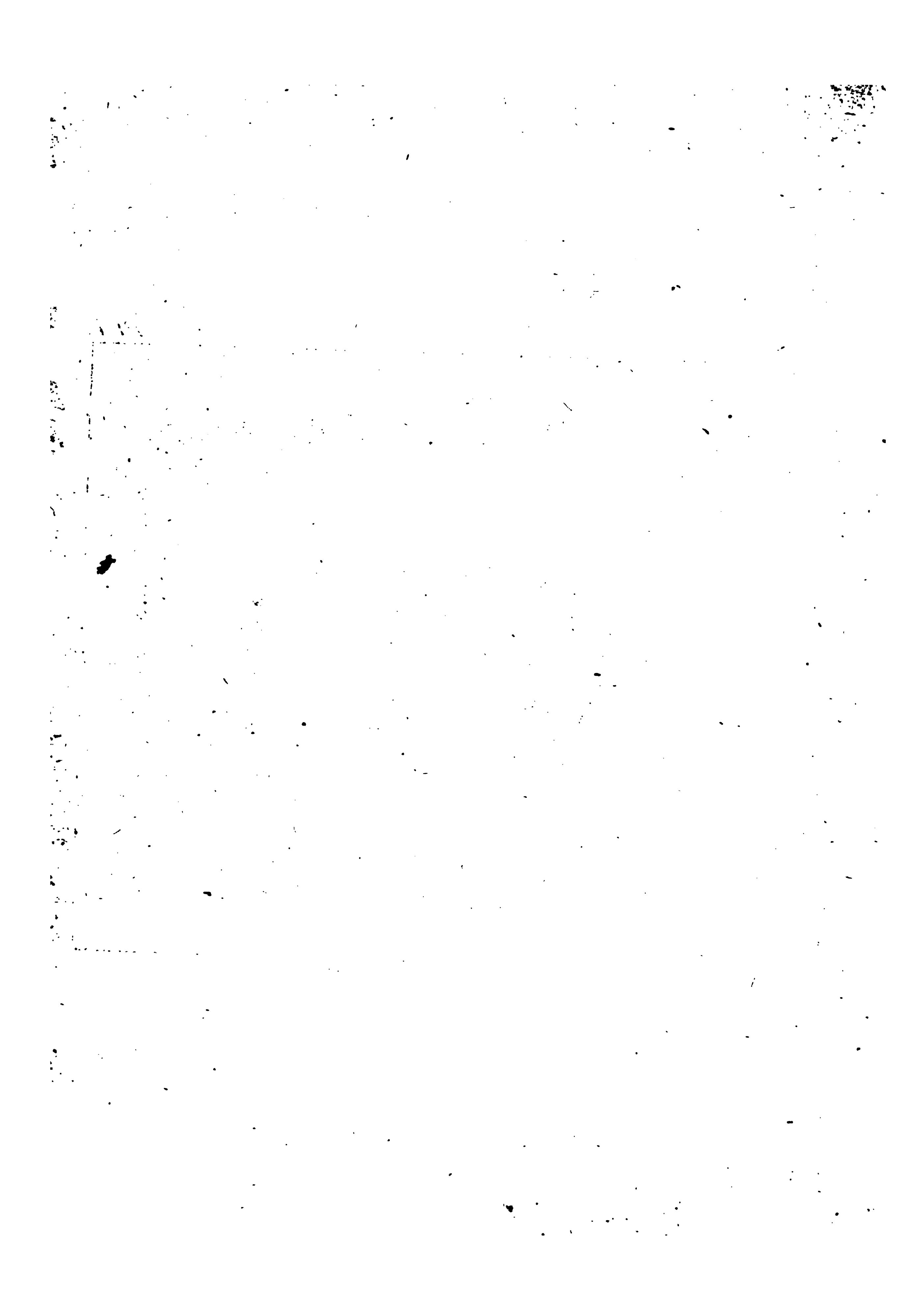
Ce premier Cahier grand *in-folio*, papier magnifique, renferme les Planches de l'Homme & de la Femme, du Bœuf & de la Vache, du Canard & de la Canne de Barbarie, une pour les œufs de différens Oiſeaux ; la groſſe Araignée de Surinam, l'Araignée chaſſeuſe, la groſſe Fourmi du même pays, la Nymphe de cette Fourmi & la Fourmi aîlée; le Crocodile de Surinam ; le Guaperva cendré de l'Iſle de France; une Planche des Coquilles les plus rares, une ſeconde Planche de Coquilles avec les animaux qu'elles renferment; enfin, un nouveau genre de Zoophyte très-ſingulier. Ces dix Planches en fourniſſent dix autres qui ſont les mêmes, mais enluminées. La beauté des gravures, le naturel & la vérité des couleurs rendent cette Collection ſupérieure, même avec ce que nous connoiſſons de mieux en ce genre en Allemagne. L'Auteur donnera ſucceſſivement une Décade pour le Règne végétal, une pour le Règne minéral, & ainſi ſucceſſivement. La première Décade du Règne végétal ne contiendra que des Plantes de Chine, *qu'on dit* n'être point encore connues par les Botaniſtes.

Notre Auteur, toujours infatigable, vient de publier la ſeptième Centurie des gravures de ſon grand Ouvrage intitulé : *Hiſtoire Univerſelle du Règne végétal.* On la trouvera, de même que les ſix précédentes, chez *Brunet*, rue des Ecrivains, vis-à-vis le Cloître Saint-Jacques de la Boucherie, de même que le premier volume de Diſcours diſpoſé par articles, ce qui forme un vrai Dictionnaire de Botanique. On ne ſauroit trop inviter l'Auteur à continuer une ſi belle entrepriſe.

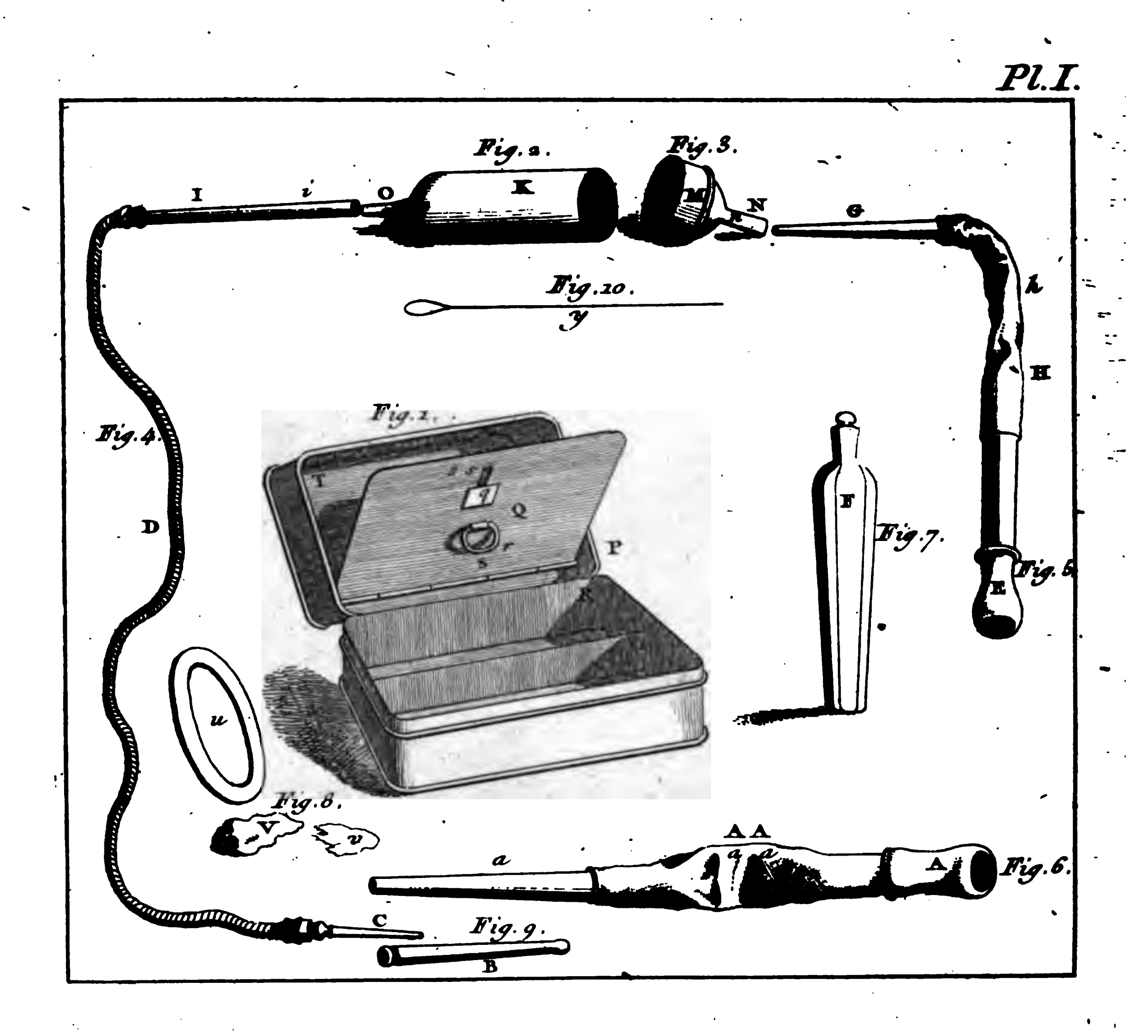
Obſervations ſur les Moyens que l'on peut employer pour préſerver les Animaux ſains de la contagion, & pour en arrêter les progrès; par M. *Vicq d'Azyr*, Docteur-Régent de la Faculté de Paris, de l'Académie Royale des Sciences. A Bordeaux, chez *Michel Racle*, 1 vol. *in*-12 de 108 pages. On ne doit pas s'attendre à trouver dans cet Ouvrage une ſuite de recettes, de Compoſitions annoncées comme curatives. Cet Académicien eſt trop prudent, & il ſait que les remèdes curatifs ne produiſent aucun effet dans les commencemens d'une épizootie telle que celle qui enlève les beſtiaux de nos Provinces méridionales. C'eſt un fléau deſtructeur qu'on peut prévenir & qu'on prévient ſûrement en coupant toute communication. Voilà le ſeul remède efficace. Ce petit Ouvrage, quoique fait à la hâte, à cauſe des circonſtances, entre dans les plus grands détails ſur les moyens de couper toute communication. Il ſeroit à deſirer que le Gouvernement le fît imprimer à ſes frais, & le fît diſtribuer *gratis* à tous les Fermiers, non-ſeulement des Provinces où l'épizootie ſe manifeſte, mais encore à ceux des Provinces voiſines, afin d'empêcher que cette terrible calamité ne ſe répande ſur toute la France.


Pl. I.
fig. 1.
a
d
d
d
c
d
d
c
fig. 2.
fig. 3.
a
b
b
b
fig. 4.
a
fig. 5.
b
fig. 6.
c
fig. 7.
d
fig. 8.
d
e
d
fig. 9.
d
e
d
e
a
a
c
a
d
d
a
Billée Sculp.
Janvier. 1775.


fig. 7.
fig. 4.
Fig. 2.
Conduit Electrisé en plus.
fig. 3.
Conduit Electriséen moins
fig. 5.
fig. I.
fig. 6.



Pl. I.


Fig. 2.
Fig. 3.
I
i
O
K
M
N
G
h
H
Fig. 20.
y
Fig. 1.
T
Q
r
P
S
R
Fig. 4.
D
F
Fig. 7.
Fig. 5.
E
u
Fig. 8.
V
v
a
AA
A
Fig. 6.
C
Fig. 9.
B

Pl. II.



OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE;

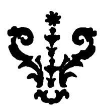
DÉDIÉES

A MONSEIGNEUR LE COMTE D'ARTOIS,

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence; Correspondant de la Société des Arts de Londres, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME CINQUIÈME.

FÉVRIER 1775.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

TABLE
DES ARTICLES

Contenus dans cette première Partie.

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Ouvrage ayant pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* & je crois qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 24 Février 1775.

GARDANE.

ÉLOGE



ÉLOGE

DE M. COMMERSON;

PAR

M. DE LA LANDE,

De l'Académie Royale des Sciences (1).

LE Naturaliſte que j'entreprends de faire connoître au Public, en rappellant les regrets des Savans ſur la perte qu'ils ont faite, n'étoit pas encore aſſocié aux Académies qui auroient pu rendre ce tribut à ſa mémoire; mais il étoit mon ami, & il étoit d'une Province qui m'eſt chère. Quoique la Breſſe ait produit des hommes celèbres dans divers genres (2), il eſt flatteur pour cette petite Province d'y joindre un excellent Naturaliſte qui, ſans avoir été connu par des Ouvrages imprimés, doit aller de pair avec la plupart de ceux qui ont eu de la célébrité, ſouvent par l'avantage des circonſtances où ils ſe ſont trouvés; la Breſſe comptera parmi ſes Concitoyens dignes de mémoire, le ſeul de tous les Naturaliſtes qui ait fait le tour du monde, pour étendre nos connoiſſances dans l'Hiſtoire Naturelle des pays éloignés.

Philibert Commerſon, Docteur en Médecine de la Faculté de Montpellier, Médecin-Botaniſte & Naturaliſte du Roi à l'Iſle de France, naquit, le 18 Novembre 1727, à Châtillon-les-Dombes, petite Ville d'environ 2500 habitans, ſituée à quatre lieues de Bourg-en-Breſſe. Il étoit l'aîné de ſept frères, fils de George-Marie Commerſon, Notaire-Royal, & Conſeiller de S. A. S. Monſeigneur le Prince de

(1) L'Hiſtoire Naturelle vient d'être enrichie d'une immenſe Collection de Plantes nouvelles & d'Animaux de toute eſpèce, recueillis par M. *Commerſon* dans ſon voyage autour du monde. Nous ne pouvons mieux inſtruire nos Lecteurs ſur cet évènement, important pour ceux qui ſe livrent à l'étude de la Nature, qu'en inſérant ici la Vie de ce Savant, rédigée par M. *de La Lande*, de l'Académie Royale des Sciences. On y trouvera d'ailleurs l'hiſtoire du célèbre voyage de cet Auteur, pluſieurs traits qui méritent d'être connus; enfin, un modèle de courage digne d'être propoſé aux Savans même, entre les mains deſquels notre Recueil doit paſſer.

(2) *Vaugelas, Bachet de Meziriac, Faret, Ozanam, Favre, Guichenon, le Père Hoſte, le Père Rabuel, Collet, Revel.*

Dombes, & de Demoiſelle Jeanne-Marie Mazuiier. Il apprit les premiers principes de la Grammaire chez M. Blondelat, Curé de Romans, près Châtillon ; à l'âge de treize ans il fut mis au Collége de Bourg-en-Breſſe, où il fit ſa Troiſième en 1740 ; il la termina par un exercice littéraire dans lequel il fut applaudi. On commença dès-lors à s'appercevoir du goût qu'il avoit pour la Botanique ; le Père Garnier, Cordelier de Bourg, lui en donna quelques légères notions, qui germèrent enſuite abondamment.

Le jeune Commerſon fit à Bourg deux années de Réthorique, pour remplir les vues de ſon père qui le deſtinoit au Barreau. De-là il paſſa au Collége de la célèbre Abbaye de Cluny en Mâconnois, pour y faire ſa Philoſophie. Dès la première année il y ſoutint une Thèſe avec M. Vachier, actuellement Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, qui a toujours été depuis ſon ami le plus intime. A la fin de ſa Philoſophie, il ſoutint une Thèſe générale ſous la préſidence du père Gaud, habile Bénédictin.

Revenu du Collége, ſon père fut fort étonné de lui voir la vocation la plus décidée pour l'état de Médecin : il demanda avec inſtance d'aller étudier à Montpellier ; mais il fallut une année à ſon père pour ſe déterminer à renoncer aux projets qu'il avoit formés pour ſon fils : il y conſentit enfin en 1747.

Malgré ſon goût pour la Botanique, il avoit cédé à la diſſipation naturelle parmi les Etudians : mais avec les diſpoſitions & le génie qu'il avoit, il falloit peu de choſe pour le rappeller à une étude ſi attrayante ; ſa vivacité l'ayant porté à quelque violence, il fut obligé de s'éloigner, & de ſe tenir renfermé pour un certain tems ; il avoit trop d'eſprit & de curioſité pour employer ce loiſir forcé à autre choſe qu'à la lecture, & déja il aimoit trop l'Hiſtoire naturelle pour ne pas en faire l'objet de ſes lectures. Ce fut alors que l'attrait invincible que la nature lui avoit donné pour ce genre d'étude, ſe développa avec une eſpèce de violence, & décida entiérement ſa vocation : dès-lors il ſe livra à ſon ardeur pour la Botanique ; le Jardin royal des Plantes de Montpellier étoit ſon ſéjour le plus ordinaire. Il formoit un herbier qui eſt devenu le plus riche de l'Univers : mais il ne reſpectoit rien quand il s'agiſſoit de l'enrichir ; les Plantes les plus rares, une fleur unique, tout étoit ſaccagé ; le Profeſſeur & le Jardinier avoient avec M. Commerſon des conteſtations perpétuelles. M. Sauvages lui fit défendre l'entrée du Jardin ; cela ne l'arrêta point ; il eſcaladoit les murs pendant la nuit : mais il en conçut, contre ce célèbre Profeſſeur, un reſſentiment qui paroît dans pluſieurs de ſes manuſcrits ; il ſe faiſoit un plaiſir de le relever, ou du moins de le réfuter, quand les leçons ou les livres de M. Sauvages lui en fourniſſoient l'occaſion : il avoit

ſur-tout obſervé beaucoup de fautes dans ſon Livre des Claſſes de Botanique.

Après ſon Doctorat, M. Commerſon paſſa encore quatre années à Montpellier, d'où il alloit herboriſer par-tout; ſes camarades, qu'il avoit devancés, édifiés & inſtruits, portèrent au loin ſa réputation : ce fut alors qu'il fut invité par M. de Linné à faire la deſcription & le recueil des Poiſſons les plus rares de la Méditerranée pour la Reine de Suède; ce travail a formé une Ichthyologie complette, qui étoit en état d'être publiée dès ce tems-là, & qui lui auroit fait honneur. Cette commiſſion lui procura auſſi des moyens d'obſerver beaucoup, & la Reine de Suède lui en témoigna ſa ſatisfaction par des préſens qui, ſans bleſſer ſon déſintéreſſement, flattèrent ſon amour pour la gloire. M. Gouan, aujourd'hui Profeſſeur célèbre de la Faculté de Montpellier, l'accompagna ſouvent dans ſes ſavantes & pénibles excurſions.

Dès l'année ſuivante 1755, il fit un voyage à Genève pour herboriſer dans les montagnes voiſines de la Savoie & de la Suiſſe. Il alla voir M. de Haller, avec lequel il étoit en correſpondance. De-là il revint dans le Bourbonnois. » Je comptois, dit-il dans une lettre, paſſer par » l'Auvergne & ſuivre, d'un bout à l'autre, la chaîne des montagnes qui » traverſent cette Province : jugez du regret que j'ai de me voir arrêté » par une chûte au milieu de mes conquêtes! Quand je me ſers de ce » dernier terme, c'eſt pour parler honorablement; car, ſans une ſtation » de deux jours que j'ai faite à l'Abbaye de Sept-Fons, j'aurois tiré peu » de fruit de ce voyage; croiriez-vous que j'ai trouvé un Botaniſte à Sept- » Fons? Ne penſez pas que ce ſoit ici un vil Apothicaire, avec un aſſor- » timent de Plantes pharmaceutiques. Je n'ai point trouvé moins de 3 » à 400 exotiques, très-bien cultivées & aſſez bien connues. Parmi ce » nombre, une douzaine environ m'ont fait plaiſir. Sur ma route, je » n'ai cueilli qu'une plante nouvelle, qui eſt une eſpèce d'*Anthericum*. » Tout ce que j'ai ramaſſé de plus, quoique rare, ne m'étoit pas nouveau. » Je n'ai pourtant point été fâché de revoir la Châtaigne d'eau (*Trapa* » *natans*, Linn.) que les rivages de la Loire m'ont offerte; le *Seſa-* » *moïdes*, Tournef., le *Senecio Abrotanifolius*, le *Cortuſa Matthioli*, l'*Oſ-* » *munda regalis*, que les montagnes & les bois du Charolois m'ont » préſentés : j'ai viſité auſſi les Bains de Bourbon, qui méritoient en » effet d'être vus ».

Pendant ſon ſéjour en Breſſe, il m'écrivoit des lettres immenſes, qui étoient remplies des difficultés & des obſervations que ſes recherches lui fourniſſoient. Ces lettres, que je liſois à notre illuſtre Botaniſte, M. Bernard de Juſſieu, lui donnèrent la plus haute idée du mérite de M. Commerſon; & depuis ce tems-là, nous ne ceſsâmes de le ſolliciter de venir à Paris, le ſeul théâtre propre à développer un talent

aussi décidé que le sien, & à lui procurer l'émulation & les secours qui conduisent à des succès éclatans.

En 1758, il avoit formé un jardin de Botanique à Châtillon, où il avoit rassemblé une quantité prodigieuse de Plantes exotiques, & il coopéroit avec zèle à ceux que formoient à Bourg M. Bernard, Conseiller, son ami intime & qui méritoit bien de l'être, à Lyon MM. de la Tourrette & Abbé Rozier (1), & M. de Béost, à Dijon. Dans ce tems-là, il méditoit un voyage de 150 ou 200 lieues, dans lequel M. Bernard devoit l'accompagner. » La Botanique en est, comme » vous présumez fort bien, le cher objet, écrivoit-il à cet Ami; mais » le terme n'en est point déterminé, & je suis encore à présent indécis si » ce seront les Alpes de la Basse-Provence, ou celles de la Haute-Suisse, » ou enfin les montagnes du Mont-Dor, celles d'Auvergne & du » Mont-Pila en Lyonnois. De ces trois projets voyez lequel vous con- » viendroit mieux; associez-vous-y, & décidez mon libre arbitre ». M. Commerson fit, en divers tems, la plupart de ces courses; mais il les fit presque toujours seul. Qui est-ce qui auroit eu le courage & l'ardeur de partager & ses fatigues & ses dangers?

Parmi les Ouvrages dont je lui ai entendu parler, il avoit fait une Dissertation intitulée: *le Martyrologe de la Botanique*, où il rappelloit tous les Auteurs qui sont morts des fatigues ou des accidens que le zèle de l'Histoire naturelle leur a causés. Je prévoyois dès-lors que l'Historien de ces Martyrs en augmenteroit un jour le nombre, en le voyant, même dans sa Province, sans occasion, sans émulation, sans société, sans secours, passer des semaines entières, jours & nuits sans interruption, sans sommeil & sans repos, à ses recherches de Botanique, à l'examen & à l'arrangement des richesses que ses herborisations lui avoient procurées, ou que ses correspondances lui avoient acquises. On l'a vu cracher le sang après quelques semaines d'un semblable travail. On le trouvoit souvent avec sa lumière long-tems après le lever du soleil, sans qu'il se fût apperçu de la renaissance du jour; il revenoit même souvent de ses courses en très-mauvais état, blessé des chûtes qu'il faisoit en escaladant les rochers: exténué par la violence de ces exercices, tantôt après avoir été suspendu par les cheveux sur un torrent, où il est obligé de se les arracher peu-à-peu, tantôt prêt à se noyer ou à tomber dans les précipices; il est obligé même de s'y précipiter, pour éviter un péril plus évident. En herborisant en Dauphiné, il fut mordu d'un chien qu'on crut être enragé: c'étoit précisément sur une plaie qu'il avoit déjà à la jambe; cette mor-

(1) Ce Jardin mérite d'être vu par les Voyageurs; on y compte environ 3000 Plantes étrangères, & sa situation est des plus agréables.

fure lui causa de si grandes douleurs, augmentées par l'inquiétude du danger, que malgré les remèdes qu'il prit à la grande Chartreuse, il avoit peine à se soutenir; il fut obligé de garder le lit pendant trois mois: il racontoit quelquefois cette aventure, mais jamais sans émotion.

Ce fut dans ce voyage qu'il découvrit en Auvergne l'herbier de M. Charles, autrefois compagnon de Tournefort dans son voyage au Levant; il alla de proche en proche jusqu'à Clermont, qui étoit le lieu du dépôt, où un Apothicaire l'avoit acheté de la famille de M. Charles, pour le donner à l'Académie; il obtint la permission de l'examiner, de l'arranger & de prendre les doubles; il forma treize caisses de douze, & la treizième, qu'on lui accorda, n'étoit pas la moins précieuse: c'est une partie de l'herbier qu'il a laissé à la Bibliotheque du Roi.

Un Botaniste Bressan ne pouvoit oublier les Plantes de la Bresse; M. Bernard a entre les mains un catalogue des arbres & des arbrisseaux qu'il y avoit observés, au nombre de 107, soit dans les plaines, soit dans les montagnes, ou dans les jardins. Il avoit fair probablement la même chose pour les Plantes herbacées.

Ayant épousé, le 17 Octobre 1760, Mademoiselle Antoinette Vivante Beau, qui demeuroit à Toulon-sur-Arroux en Charolois, il alla s'y établir: cette union douce & charmante l'occupa pendant deux ans; il en eut un fils en 1762, qui annonce déja de l'esprit & des talens, & qui se mettra probablement en état de faire jouir le public des travaux de son père: mais la naissance de cet enfant coûta la vie à sa mère; elle mourut trois jours après, le 19 Avril 1762. Le 8 Juin suivant, M. Commerson écrivoit à M. Bernard, qui venoit de se trouver dans une pareille circonstance: » Ah, cher ami! si les mêmes goûts » nous avoient unis, les mêmes malheurs nous attendoient; j'ai perdu, » comme vous, la plus tendre & la plus vertueuse des Epouses, & je » n'existe plus aujourd'hui que par la mémoire de lui avoir appartenu: » pardon, mon cher, si, en vous faisant part de l'objet de mes dou- » leurs, je renouvelle toutes les vôtres; je cherchois des consolations, » & j'oubliois que vous devez être aussi affligé que moi:

Et lacrymæ deerunt oculis, & verba palato;
Cor strictum gelido frigore semper erit.

» Ne cessez cependant de reconnoître dans le plus désolé de tous les » hommes, votre véritable ami ».

Il trouva dans ses voyages une occasion de consacrer la mémoire de cette épouse, qui lui avoit été si chère, dans un nouveau genre de Plante, dont le fruit renfermoit comme deux cœurs, & qu'il nomma

Pulcheria Commersonia. Il y a aussi, dans ses nouveaux genres, des Plantes consacrées à ses meilleurs amis, M. Poissonnier, M. Vachier, M. Mauduit, Madame le Paute, & moi-même ; d'autres pour les personnes en place : il y en a un cahier tout entier parmi les manuscrits de M. Commerson, qui sont entre les mains de M. de Buffon.

En 1763, M. du Plain le jeune, Libraire à Lyon, lui proposoit de publier son Ichthyologie en deux volumes *in*-4°. : il ne lui restoit qu'à la transcrire, & quelques synonymes à y ajouter ; il lui manquoit aussi les Ichthyologies d'Aldrovande, de Willoughby & de Belon, qu'il n'avoit jamais vues : mais il étoit occupé dans ce tems-là à se procurer des Livres d'Histoire Naturelle, qu'il faisoit chercher de toutes parts, & qui lui manquoient encore, parce qu'il avoit plus étudié la Nature que les Auteurs. Cet Ouvrage devoit être accompagné des plus belles figures, qu'il iroit faire dessiner sur les originaux & sur les côtes de la Méditerranée, avec un Dictionnaire & une Bibliographie, qui contiendroient une Notice & un Jugement raisonné sur tous les Auteurs qui ont écrit sur cette matière, tels qu'Aldrovande, Gesner, Willoughby, Belon, Catesby, Marsigli, Gronovius, Seba, Rumphius, Petiver, Merret, Sibbald, Schwenckfeld. » Je vais moi-même, écrivoit-il au » Libraire, parcourir de nouveau toutes les côtes du Golfe de Lyon, » depuis l'extrémité du Roussillon jusqu'à celle de Provence, sans ou- » blier une bonne station dans l'Isle de Minorque ; je sais tous ces pays-là » par cœur ; je connois les voies les plus sûres pour réussir : je vous » ferai parvenir aussi-tôt les poissons pour les faire dessiner sur le frai ; » par-là nous aurons un corps de figures originales & uniques dans ce » genre, qui plairont même aux Naturalistes célèbres qui proscrivent » les figures, & ne veulent que des descriptions ». M. Poivre, depuis Intendant de l'Isle de France, étoit alors dans sa retraite à la Freta, près de Lyon ; il offrit de faire ces dessins lui-même, & cet habile Naturaliste étoit bien capable de les rendre intéressans.

Une maladie que M. Commerson eut au mois de Juin 1763, & les préparatifs de son voyage pour Paris, suspendirent l'exécution de ce projet ; & il s'en félicitoit ensuite, lorsqu'étant aux Indes il vit combien son Ouvrage eût été incomplet, sans son voyage autour du monde : le premier manuscrit est entre les mains de M. Vachier.

M. Commerson arriva enfin à Paris au mois d'Août 1764 ; il se logea près du Jardin du Roi, où il trouva un vaste champ de connoissances nouvelles à acquérir ; il fut bientôt connu & estimé de ceux qui cultivoient la Botanique, & spécialement de M. de Jussieu, qu'il avoit sur-tout desiré connoître. Un des premiers Médecins de la Cour forma dès-lors un projet pour y fixer un homme de ce mérite ; c'étoit de le placer au Château de la Ménagerie du Roi comme Naturaliste, avec

une pension convenable : ce projet fut suspendu par une pleurésie que M. Commerson eut au mois de Janvier 1765, causée par des excès d'étude & de travail.

M. l'Abbé de la Chapelle, qui joint à ses connoissances mathématiques & physiques un goût particulier pour l'Histoire Naturelle, ayant appris pour lors que l'on cherchoit un Naturaliste pour faire le tour du monde, l'indiqua à M. Poissonnier, de l'Académie Royale des Sciences, qui jouissoit de toute la confiance du Ministre, & qui fut enchanté d'avoir trouvé un sujet unique pour un semblable voyage.

M. le Duc de Praslin, alors Ministre de la Marine, lui ayant demandé une notice générale des Observations d'Histoire naturelle, qu'il seroit possible de faire dans un voyage tel que celui des Terres Australes, M. Commerson lui présenta, le 24 Octobre 1766, un projet d'Observations, qui parut si complet, que l'on en fit des copies dans les Bureaux de la Marine, pour être envoyées dans tous les Départemens, & pour servir de guide dans la suite à tous ceux qu'on pourroit charger de pareilles Observations; l'Auteur annonçoit cependant qu'il ne regardoit cette pièce, que comme pouvant servir de réponse à ceux de ses parens ou de ses amis, qui, en cas de malheur, seroient assez peu sensés pour dire, qu'*alloit-il faire aux Terres Australes ?*

Au reste, ajoutoit-il en l'envoyant à M. Bernard, » vous pensez » bien que je ne m'oblige pas de réaliser tout ce projet d'Observations. » Il n'est aucun pays en Europe, dans la partie même la plus peuplée » d'Académiciens & de Savans, qui ait été examiné selon le plan que » je propose; j'en exécuterai ce que je pourrai & le mieux que je pour- » rai : je considère l'Histoire Naturelle comme un grand vaisseau qu'on » a commencé d'appareiller; déja quelques voiles sont mises, j'y en » ajouterai deux, peut-être; mettra la dernière & prendra le gou- » vernail qui pourra ».

Dans ce Mémoire il passe en revue toutes les parties du Règne animal, du Règne végétal & du Règne minéral, dont un Naturaliste doit s'occuper : par exemple, à l'article des Oiseaux, il donne la première place aux espèces granivores, dont la chair & les œufs méritent, à tous égards, la préférence; la seconde, aux aquatiques palmipèdes, qui ne la cèdent guère aux premiers; la troisième, à ceux qui ont le bec & les jambes grêles & longues, dont le fumet est exquis, mais dont la chair est moins saine; la dernière enfin, à ceux qui semblent n'être que de pure curiosité, mais dont les naturels du pays savent pourtant quelquefois tirer des vêtemens, des plumes, des ceintures & d'autres ornemens. Enfin, il observe qu'il n'est pas jusques aux espèces rapaces qu'il ne faille encore soigneusement examiner, en ce qu'elles s'opposent

à la multiplication des eſpèces utiles, ſoit de celles qui ſont naturelles au pays, ſoit de celles qu'on voudroit y introduire.

Dès le 15 Novembre 1766, M. de Bougainville étoit parti de la rivière de Nantes ; mais une groſſe mer qui le tourmenta & le démâta, à la vue même de la côte, l'obligea de relâcher dans le Port de Breſt pour s'y radouber. M. Commerſon en profita pour ſe préparer encore mieux à un voyage auſſi utile ; & les fatigues de ces préparatifs, jointes à un ulcère qu'il avoit à la jambe, le rendirent fort malade. » Ma » ſanté n'eſt plus, écrivoit-il à M. Bernard en Janvier 1767, cette » ſanté athlétique que vous m'avez connue autrefois : mais qu'importe ; » qu'elle ſuffiſe ou non, l'ame doit regagner en force tout ce que le » corps y perd. Je ſerai, au pis-aller, mangé des ſoles ou des requins ; » les vers m'auroient-ils moins épargné ? Si l'on m'objecte que cela ſe » fera avec beaucoup moins de cérémonie, je réponds que votre ami » ne les aime pas. Je ſerai parti, cher ami, quand vous aurez reçu » cette lettre ; & ce ſera, je crois, ſous les meilleurs auſpices. J'ai » été ici l'enfant gâté de tout le monde ; Intendant, Commiſſaires- » Généraux & Officiers de la Marine, tous ont été au-devant & par- » delà mes deſirs, pour tout ce qui pouvoit être utile à ma perſonne » & à mes opérations : outre les inſtrumens d'obſervations que le Mi- » niſtre m'avoit déja accordés libéralement à Paris, j'ai obtenu encore » ici pour plus de deux mille écus de fourniture, dont je n'ai aucun » compte à rendre. On m'a paſſé un Valet-de-chambre gagé & nourri » par le Roi. Je reçois des lettres de Paris qui m'annoncent les choſes » les plus flatteuſes & les plus encourageantes ; le Cordon de Saint-Mi- » chel à mon retour, les penſions, toutes les portes ouvertes. . . . . » Mais la plus belle pour moi ſera celle par laquelle je reviendrai en » Europe.

» Je ne ſuis déja plus habitant de la terre, je vous écris en rade » ſous l'iſle d'Aix. La petite épreuve que j'ai déja faite de la mer ne m'a » point été pénible ; je crois que j'aurai les graces de l'état de Marin, » je n'ai point encore éprouvé de nauſées. Le Capitaine du vaiſſeau, » le plus galant homme du monde, qui m'avoit fait faire par extraor- » dinaire une chambre dans celle du conſeil, ne l'ayant point trouvée » commode pour moi, m'a forcé d'accepter la ſienne propre ; je ſuis » comblé d'attentions de ſa part. Ma ſituation eſt d'autant plus gra- » cieuſe, qu'indépendamment des plus puiſſantes recommandations » ſous leſquelles je ſuis produit, perſonne ne voit en moi un concur- » rent à craindre : au contraire, je ſuis pour tout l'équipage un homme » ſingulier, amuſant & utile ; car le ſalut de cent cinquante hommes » y avoit été expoſé à la diſcrétion de deux Chirurgiens très-jeunes. » Que voulez-vous que je vous diſe de plus ? Je ſuis plein de courage &

» de

» de résolution, & j'espère dans trois ans d'ici me trouver dans vos » bras, &c. »

Au mois de Mai, nos Voyageurs arrivèrent à *Monte-Video*, dans la rivière de la Plata en Amérique, après une traversée de trois mois, dans laquelle ils avoient couru tous les dangers de la mer. M. Commerson n'y trouva point M. de Bougainville, parce que sa traversée avoit été très-courte & très-heureuse: il n'avoit resté qu'un mois en station à Monte-Video. Ne prévoyant pas que la frégate eût pu se trouver dans ses eaux, il n'avoit laissé aucun ordre, & ce ne fut qu'au retour des Frégates Espagnoles qui l'avoient accompagné & laissé aux Isles Malouines, que l'on apprit qu'il ne falloit plus songer à l'y aller joindre, mais remettre à la voile pour le Brésil. » Notre » empressement à nous y conformer, dit M. Commerson dans une de ses » lettres à M. Bernard, est d'autant plus grand, que nous savons qu'il » est vivement inquiet sur notre compte : peut-être ne l'est-on pas » moins en France, d'où l'on nous a vu prêts à couler bas par l'excès » de charge, avec des vents de bout qui ont duré vingt-deux jours, » & qu'il nous a fallu supporter toujours presque à vue des côtes » d'Espagne & de Portugal, au hasard d'y être écrasés mille fois. Notre » attérissement à l'Amérique ne nous a guères moins coûté; un tour- » billon affreux qui a passé sur notre mât de Beaupré, a pensé nous » engloutir à cinquante ou soixante lieues du Cap Frio au-dessus du » Paraguai. Nous commencions à oublier toutes les peines de notre » navigation dans les douceurs de notre relâche, lorsqu'il a fallu nous » livrer aux regrets de la quitter; reçus à bras ouverts par les gens » les plus hospitaliers du monde, les plus avides de voir de nouveaux » venus, plongés dans l'abondance de toutes sortes de rafraîchisse- » mens, nous n'avions rien à desirer que d'en jouir plus long-tems. » Je crois avoir oui dire, après le réglement des comptes qui vient » de s'en faire, que cet article-là ne coûte pas plus de 126 liv. au » Roi pour un équipage de cent douze hommes pendant près d'un » mois; jugez-en par le prix d'un bœuf, qui ne vaut ici communé- » ment que vingt sols, & un cheval la moitié moins. Me croirez- » vous volontiers, quand je vous dirai que tel Espagnol, qui n'a pas » souvent une chemise sur le corps, a soixante chevaux à son ser- » vice, & fait le plus souvent tuer un bœuf pour la langue seule? Le » reste est laissé à la voirie? Ne penserez-vous point que je com- » mence à user du privilège que s'arrogent les Voyageurs dans les » pays lointains, quand je vous assurerai que, lorsqu'on veut se ser- » vir d'un cheval, on le va lancer aux champs, qu'on le fait jeûner » absolument sans rien boire ni manger pendant deux ou trois jours, » au bout desquels on court dessus trente ou quarante lieues sans

» s'arrêter si l'on veut? A-t-on à descendre pour ses propres besoins, » c'est sans débrider, & il suffit alors de laisser pendre la bride librement devant les pieds du cheval; l'animal, aussi patient, aussi docile dans le repos que vif & léger à la course, va mourir plutôt de faim que d'avancer un seul pas, fût-il entouré des pâturages les plus verds & les plus tentatifs. Appartient-il à un maître raisonnable, il est débridé après le service, & renvoyé paître; autrement on le laisse tomber d'inanition, pour en entamer un autre qui n'aura pas un meilleur sort, car la plupart des Espagnols sont toujours durs & cruels. Après avoir dépeuplé cette partie de l'Amérique méridionale, ainsi que plusieurs autres, ils l'ont remplie de bœufs & de chevaux, sur lesquels leur empire est aussi tyrannique qu'il le fut autrefois sur les gens du pays; tous les jours on entend dire, tel ou tel va faire une tuerie de trois ou quatre mille bœufs, & cela se fait effectivement pour l'unique profit des cuirs. Jugez quelle branche de commerce utile nous pourrions nous ouvrir dans cette partie du monde, si l'entrée y pouvoit devenir libre aux Marchands; quelle honte que les piastres soient la seule chose utile que l'on puisse tirer de ce pays-ci, le plus beau, le plus tempéré, le plus fertile de l'Univers, mais aussi le plus inculte!

» L'hiver va commencer ici en même tems que votre été en Europe; je n'ai pas laissé de faire une ample moisson de Plantes, d'Oiseaux, de Poissons, & je voudrois bien que rien ne pût m'échapper: mais comment faire? Je ne suis ni un Argus, ni un Briarée; une chasse, une pêche, une promenade, me mettent dans l'embarras de Midas, sous les mains duquel tout devenoit or. Je ne sais souvent par où commencer; j'en perds le boire & le manger; & il faut que notre Capitaine, mon excellent ami, pousse les attentions au point de ne m'accorder de la lumière que jusqu'à minuit: la vive admiration où je suis tombé en voyant tant de raretés, le plus souvent nouvelles & inconnues, m'a fait devenir Dessinateur; tant il est vrai que les Rudimens de tous les Arts se réduisent à la pure imitation de la Nature, & qu'il ne faut que vouloir bien efficacement une chose pour y parvenir!

» Recevez mes embrassemens; ils sont accompagnés de mille & mille effusions de cœur pour vous & pour mon fils; accoutumez-le à parler de moi, à desirer mon retour, à demander de mes nouvelles; je ne cesse de tourner les yeux vers lui, & d'étendre mes mains paternelles de son côté, malgré la vaste étendue des mers qui nous séparent. O cher enfant! si tu ne dois pas me revoir, je te comble de mes bénédictions; puisses-tu mériter ensuite celles du Ciel!

» Adieu, mon cher; mes larmes me noyent, vous connoiſſez mon » cœur; reconnoiſſez la ſignature de votre plus véritable ami ».

Ayant mis à la voile pour Rio-Janeiro, Capitale du Bréſil, la Frégate arriva en peu de jours par la plus heureuſe traverſée. M. Commerſon crut relâcher dans le Paradis terreſtre de l'Amérique. « Nous penſions, dit-il, en ſavourer tranquillement les douceurs » (ſur-tout après avoir eu le bonheur d'y être joint peu de tems après » par la Frégate Commandante) : mais nous fûmes cruellement trom- » pés dans notre attente; toutes ſortes de diſgraces nous attendoient » à terre : autant nous avions eu à nous louer de nos premiers hôtes, » les Eſpagnols, autant nous avons à nous plaindre des Portugais; » cette nation s'eſt portée à de tels excès à notre égard, qu'il eſt à » craindre que le compte que nous ſommes obligés d'en rendre à la » Cour, ne ſuſcite peut-être une guerre, ſi celle de Lisbonne n'en fait » pas à celle de Verſailles les ſatisfactions qu'on ne manquera pas » d'exiger. Ce ne fut point aſſez que d'avoir, quelques jours après notre » arrivée, aſſaſſiné notre Aumônier, inſulté nos Matelots & nos Do- » meſtiques; on alla juſqu'à nos Officiers : M. de Bougainville, mal- » traité lui-même, ſe vit ſur le point d'être arrêté par les ordres de » celui qui règne ici ſous le nom de Vice-Roi; ombrageux comme on » ne le fut jamais, il prit de la défiance de voir en même tems dans » le port trois Vaiſſeaux de Roi (parce qu'il en étoit ſurvenu un » autre poſtérieurement à nous). En vain, pour le raſſurer, avions- » nous dépoſé toutes nos poudres dans les magaſins Portugais, & lui » avions-nous communiqué notre commiſſion fort étrangère aux inté- » rêts de ſa nation; le ſouvenir de l'expédition de M. Duguay-Trouin » qui, au commencement de ce ſiècle, avoit ſurpris & pillé Rio-Ja- » neiro, le rendit furieux lorſqu'il vit des flammes blanches & des » pavois fleurdéliſés ſous les fenêtres de ſon Palais. L'aſſaſſinat de » notre Aumônier, commis, à la vérité, par des auteurs ignorés, » ayant porté nos Officiers à en demander hautement raiſon, & quel- » ques autres ſujets de méſintelligence étant encore ſurvenus en même » tems, il n'y eut bientôt plus de meſures gardées; le Vice-Roi man- » qua eſſentiellement à nos Officiers qui, à leur tour, le firent trembler » juſqu'au milieu de ſes Gardes.

» Cette contrée eſt la plus belle de l'Univers : au milieu de l'hi- » vers, les oranges, les bananes, les ananas, ſe ſuccèdent continuel- » lement; les arbres ne perdent jamais leur verdure; l'intérieur des » terres, fertile en toutes ſortes de gibier, en ſucre, en riz, en ma- » nioque, &c. y offre, ſans culture, une ſubſiſtance délicieuſe à ſes » habitans, & à des milliers d'eſclaves, qui n'ont d'autre peine que » de recueillir. Les mines dont ce pays fourmille, ne ſont que des

» mines d'or & de pierres précieuſes ; une baie de 12 à 15 lieues
» de circuit, formée par la plus poiſſonneuſe de toutes les mers, ſe
» convertit là dans un port capable de contenir cent mille vaiſſeaux,
» ſi fort à l'abri de tout vent, qu'en tout tems on peut deſcendre en
» pirogue à terre.

» Vous connoiſſez ma fureur de voir ; au milieu de toutes ces hoſ-
» tilités, malgré les défenſes formelles de nous répandre hors de la
» ville, en dépit même d'un mal de jambe affreux, qui m'étoit re-
» venu en mer, j'ai oſé vingt fois deſcendre avec mon Domeſtique
» dans une petite pirogue, ſous la conduite de deux Nègres, & par-
» courir, l'une après l'autre, les différentes côtes & les îlots de la baie.
» M. de Bougainville, qui me tient toujours dans ſa main droite,
» ſachant, par le rapport du Chirurgien qui me panſoit, que le moin-
» dre riſque dans ces travaux, étoit de perdre la jambe par la gan-
» grène, crut devoir y remédier en me mettant obligeamment aux
» arrêts juſqu'à parfaite guériſon, que je n'ai pu obtenir que pendant
» notre retour à Buenos-Aires ; mais quel autre moyen de me con-
» tenir! chaque pas que je faiſois, étoit payé d'une découverte ou d'une
» obſervation eſſentielle ».

Au ſortir de Rio-Janeiro, nos Voyageurs retournèrent ſur leurs pas.
» Nous voici donc enfin rentrés dans la rivière de la Plata, écrivoit
» M. Commerſon, & de plus remontés juſqu'à Buenos-Aires, Capi-
» tale de la Province de la Plata, où une voie d'eau déclarée dans
» notre vaiſſeau nous oblige de le mettre en carêne ; cette opération,
» qui ne laiſſera pas que d'être longue, nous conduira vraiſembla-
» blement juſqu'au mois de Novembre ou Décembre, ſaiſon la plus
» favorable pour traverſer le terrible détroit de Magellan ».

Le Vice-Roi de cette Province propoſa à M. Commerſon de l'accompagner à Lima, Capitale du Pérou, où il devoit aller par terre, c'eſt-à-dire, en traverſant tout le continent de l'Amérique. M. Commerſon auroit pu accepter cette propoſition, d'autant mieux qu'il auroit rejoint les Vaiſſeaux dans la mer du Sud ; mais il aima mieux partager les périls & la gloire du paſſage du détroit de Magellan. En effet, après un ſéjour de trois mois, les Frégates partirent de Buenos-Aires au mois de Novembre 1767 ; elles traversèrent la mer du Sud, relâchèrent à l'Iſle de Taïti, &c. & arrivèrent enfin à l'Iſle de France après mille dangers, comme on peut le voir dans le voyage de M. de Bougainville.

On trouve dans le Mercure de Novembre 1769, la relation de l'Iſle de Taïti que M. Commerſon m'avoit envoyée, & qui eſt écrite avec agrément & avec intérêt. Les riſques & les fatigues du voyage, qui finiſſent pour les autres en arrivant dans quelque port, ne fai-

ſoient qu'augmenter pour lui qui avoit à ſcruter l'intérieur des terres ; & en arrivant à l'Iſle de France, il ſe trouva entré dans une nouvelle carrière, lorſque ſes compagnons de voyage touchoient au terme de leurs travaux. Dans la Gazette de Berne, du 29 Mars 1769, en annonçant l'arrivée de M. de Bougainville en France, on publia la mort de M. Commerſon ; mais c'étoit juſques-là une fauſſe nouvelle.

En arrivant à l'Iſle de France, il fut reconnu par un Soldat qui étoit du même endroit que lui ; il regardoit comme un bonheur d'apprendre des nouvelles de ſa famille, après deux ans de navigation & d'incertitude : mais quel fut ſon accablement, lorſque le Soldat lui dit qu'à ſon paſſage à Châtillon, il avoit vu toute la famille de M. Commerſon en deuil, ſans pouvoir lui dire ſi c'étoit de ſon père ou de ſa mère ? « Peut-on imaginer, écrivoit-il à ſon frère le 30 » Novembre 1768, un état plus cruel que le mien ? Je verſe tous » les jours des larmes filiales ſur les deux têtes les plus chères que » j'euſſe au monde, ſans que mon cœur, toujours partagé entre la » douleur de ſa perte & l'incertitude de ſon eſpérance, puiſſe enviſa- » gér autre choſe que l'alternative d'un père ou d'une mère au tom- » beau. Tous mes regrets épuiſés ſur la mémoire de l'un, ſe renou- » vellent en conſidérant que c'eſt peut-être l'autre qui en doit être » l'objet. O Dieu ! ne rejettez pas la prière d'un fils déſolé, & con- » ſervez-moi du moins celui des deux qui réunit à préſent tous les » vœux que j'ai à vous adreſſer.

» Quelque rapide que ſoit mon imagination, continue-t-il, ce ne » ſera pourtant guères que dans un an que je pourrai repaſſer en Eu- » rope. Un nouveau remora m'attendoit ici ; j'y ai trouvé M. Poivre, » Intendant de l'Iſle de France, chargé de la part du Miniſtre de me » faire toutes les inſtances poſſibles pour m'y arrêter, & m'envoyer, » ſur la fin d'Avril, continuer mes obſervations ſur la grande iſle de » Madagaſcar, où l'on prétend former de nouveaux établiſſemens. » Vous ſentez bien que de pareilles inſtances ſont des ordres honnêtes, » mais irréſiſtibles. On a augmenté mon traitement d'un tiers, on m'a » donné le logement & la table à l'Intendance : ainſi me voilà engagé » dans un nouveau travail ; j'eſpère cependant qu'il ne durera pas plus » d'une année. Cette continuation ... confiance me fait honneur ſans » do ... a coûté beaucoup de ne » ... France, ſur-tout après » ... je venois d'eſſuyer ... udrois bien pou- ... age, & vous ... Figurez-

» vous que, depuis notre départ, nous avons toujours suivi à l'ouest le » cours du soleil, & que nous arrivons par le soleil levant; que par » conséquent nous avons passé assez près de vos antipodes, & que » nous avions minuit quand vous aviez midi; & suivant le cercle qui » embrasse exactement le plus grand tour du monde, nous avons vu » dans l'Amérique méridionale la rivière & la Province de la Plata, » partie du Paraguai, le Brésil, les Isles Malouines, le détroit de » Magellan, les Patagons & la terre de Feu; là nous avions 22 heures » de jour, & à peine les apparences de la nuit: mais représentez-» vous aussi la plus grande désolation de la nature, lasse en quelque » façon de produire des hommes, & de les y faire subsister. Dans la » mer pacifique, nous avons reconnu les terres de Quiros, partie des » Terres Australes, grand nombre d'isles nouvelles, une isle incompa-» rable (Taïti) couverte d'un peuple immense, qui ne s'est point » écarté encore de l'institut de la nature, & chez lequel semble se » réaliser l'âge d'or, vainement chanté par les Poëtes; la nouvelle » Bretagne & la Terre des Papoux. Dans la mer de l'Inde, nous avons » parcouru l'Archipel des Moluques, passé le détroit de Bouton, vu » les côtes de l'isle de Java, dont Batavia, la métropole, ne le cède » guères qu'à Paris en beauté, & l'emporte sur toutes les colonies des » deux Indes, en population, en richesses & en magnificence.

» En quittant Batavia nous sommes entrés dans le détroit de la » Sonde; nous avons côtoyé Sumatra, reconnu l'Isle Rodrigue & re-» lâché à l'Isle de France où je suis actuellement. Le beau voyage! » entends je dire de tous côtés; qu'il y a de gloire de l'avoir fait! » Oui sans doute; mais qui peut imaginer ce qu'il en a coûté pour le » faire? Mille écueils affrontés, autant de nuit que de jour; les rats, » les cuirs de nos vaisseaux apprêtés par la famine qui nous a acca-» blés plusieurs mois, ainsi que la disette d'eau; le scorbut, les dys-» senteries qui moissonnoient en même tems la fleur de notre troupe; » & ce qui est plus triste encore, un état de défiance & de guerre » intestine nous armant les uns contre les autres: telles sont les om-» bres de ce grand tableau d'histoire.

» Malgré cela, ne le dissimulons pas, une nouvelle route frayée à » travers des mers inconnues, un détroit (celui de Magellan) dont le » nom seul étoit effrayant, ouvert à présent à tous les Navigateurs par » la quantité de ports que nous y avons reconnus ou découverts; un » nouveau monde d'isles trouvées & comme acquises sur cette route, » les bornes de l'Histoire naturelle & de l'Hydrographie reculées fort » au loin, les circonstances en un mot les plus extraordinaires qui » caractérisent cette expédition, la feront mettre à juste titre au rang » des plus belles qu'on ait jamais faites.

» Je ne partirai point d'ici sans aller faire un petit tour à l'isle Rodrigue, & y vérifier si les inscriptions de notre compatriote *Duguast* » y subsistent encore sur une pyramide qu'il avoit élevée pendant le » long séjour qu'il fut forcé de faire dans cette isle ».

Malgré ses travaux & son zèle, M. Commerson essuya bien des mortifications. Un jeune Médecin protégé, fut envoyé, en 1768, à l'Isle de France pour seconder M. Commerson, travailler avec lui, & aller ensuite à Madagascar : celui-ci fit ses efforts pour l'électriser, l'encourager & l'instruire; cela fut inutile, il s'en fit un ennemi : on écrivit contre M. Commerson, & ses appointemens furent supprimés, à compter même de son arrivée à l'Isle de France.

M. Poivre, qui ne l'avoit jamais perdu de vue, sentit cette injustice mieux que personne, & il en fut touché plus que lui-même ; en la lui annonçant à son arrivée à Bourbon, il tâchoit de la lui adoucir par tous les motifs de consolation possibles : il lui manda qu'il faisoit son affaire propre de lui continuer ses appointemens, dût-il le faire à ses dépens. M. Commerson lui répondit que son estime étoit un ample dédommagement de ses peines ; que toujours animé du même zèle, il étoit prêt à continuer ses travaux jusqu'à leur fin, sans aucune prétention aux bienfaits de la Cour; qu'il ne vouloit se venger de l'injure qu'on lui faisoit, qu'en redoublant de courage & d'efforts : cependant M. Poivre parvint à dévoiler la trame de l'envie, & M. Poissonnier s'empressa d'obtenir le rétablissement d'une pension qui ne pouvoit être mieux employée.

M. Commerson écrivoit en 1771 à son frère, qui avoit eu des mécontentemens de famille : « Je voudrois bien, comme vous, n'avoir que » quelques petites tracasseries domestiques à essuyer : sorti de plus d'épreuves, cassé par plus de travaux que la fable n'en fit supporter à » Hercule, vous croyez peut-être que je ne fais que savourer à longs » traits les honneurs & les récompenses; il est vrai que l'estime des » gens de bien & de mérite, associée au plaisir de bien faire, peut » m'être passée pour un article considérable de dédommagement : mais » vous n'imaginerez jamais tous les traits de l'envie que j'ai eu à essuyer. Paisibles casaniers que vous êtes, oh! que vous pourriez être » heureux dans vos foyers domestiques ! Jouissez ou apprenez à jouir » des douceurs de vôtre état. *O fortunatos nimiùm, sua si bona norint*, me suis-je écrié bien des fois, dans les abymes, à travers les » mers & les écueils, ou au milieu des peuples barbares à la merci » desquels je me suis mis si souvent sous la seule sauve-garde de ma » confiance » ! Dès que M. Commerson fut un peu reposé des fatigues de ce voyage, il les eut bientôt oubliées. Dès l'année 1769, il songeoit à demander, quand il seroit de retour, d'aller parcourir l'Amé-

rique pour comparer les productions de la nature dans les parallèles opposés, comparaison qui auroit mis le dernier sceau à ses recherches. « Ayant parcouru déja tout l'hémisphère austral, il ne me reste, di-» soit-il, qu'à voir le nord de l'Amérique ; si le Ministre agrée ce » projet, jamais on n'aura rien fait de plus favorable à l'avancement » de l'Histoire Naturelle : qu'on ne m'objecte pas que l'hémisphère bo-» réal est déja assez connu; il faut voir du même œil pour pouvoir » judicieusement comparer : ma façon d'observer m'est propre, sans » cela je ne pourrois écrire que sur parole; je suis en état de prouver, » par une foule d'observations, que les choses même le plus souvent » vues, l'ont été très-mal, & qu'il y a presque autant d'erreurs à réfu-» ter, que de découvertes à faire ».

Il méditoit aussi, en 1769, d'établir à l'Isle de France une Académie qui comprendroit tous les genres de Sciences, beaux Arts, Agriculture, &c. & il m'en envoya le projet. « Dans la première classe, » celle des Sciences, seroient les Mathématiques, l'Histoire Naturelle, » la Physique, la Médecine & les parties subordonnées, &c. Cette » Académie ne reconnoîtroit point d'autres sujets à traiter que les exo-» tiques; c'est-à-dire Observations & Recherches d'Astronomie, de » Géographie, d'Hydrographie, faites au-delà des mers ; productions » des trois règnes de la nature provenantes ailleurs qu'en Europe, His-» toire des maladies propres à ces climats, Examen des Terreins & » des Végétaux naturels à ces pays-ci ; des changemens qu'éprouvent » ceux d'Europe cultivés ou transplantés, de leurs produits compa-» rés, &c. J'ai sous la main des Virtuoses propres à commencer chaque » classe; M. l'Abbé Rochon, M. Veron & un Officier de la Marine » du Roi pour les Mathématiques; M. Poivre, le Colonel Puquet, » M. Meunier & moi pour l'Histoire Naturelle; M. Bourdier & le » Médecin de Bourbon pour la Médecine ; quantité de Cultivateurs » excellens, bien intentionnés pour l'Agriculture, classe dans laquelle » on tâcheroit de faire naître l'émulation, parce que ce seroit de celle-» là que la Colonie retireroit des fruits le plutôt. Il y a ici une Im-» primerie très-bien montée, mais oisive ; on sauroit à peine qu'il y » auroit une Académie dans cette partie du monde, qu'on en verroit » sortir un volume dont je fournirois les trois quarts moi seul, s'il le » falloit.

» Un apperçu de mon projet, communiqué à M. Poivre, excellent » homme, qui a le *bonum in voluntate*, & le *rectum in intellectu*, lui » a extraordinairement plu ; & il attend, avec empressement, que je » lui en présente les détails : ne pourrai-je pas me flatter qu'il ne plaira » pas moins à M. Poissonnier, auquel je vous prie d'en communiquer

» le

» le *Prospectus* pour le soumettre à son examen, en le priant, s'il l'ap-
» prouve, de nous procurer l'appui du Ministère ».

« Vous voyez, me disoit-il, dans une lettre du 25 Février 1769, » que je cherche les moyens de vous faire revenir de l'idée où je vous » ai laissé, que quoique je travaillasse beaucoup, il étoit à craindre » qu'il ne parût jamais rien de moi, à cause de cette *apathie* que vous » m'aviez toujours connue jusqu'à l'instant de mon départ. Placé jus- » qu'alors dans des circonstances communes, il me falloit des efforts » extraordinaires pour m'élever au-dessus des routes vulgaires : dès qu'au » contraire les circonstances extraordinaires se sont trouvées avoir lieu » pour moi, j'ai tâché d'en tirer tout le parti possible ; j'espère vous » tromper si agréablement à cet égard, que quand vous verrez mes » manuscrits, vous douterez que j'aie pu donner aucun soin à mes col- » lections ; tandis que si vous aviez vu mes collections les premières, » malgré tout ce qui m'est dépéri (& ce n'est pas peu dire), vous au- » riez eu lieu de craindre que je ne me fusse pas laissé le tems de » les dépouiller : mais aussi il est notoire que de 24 heures de la jour- » née, j'en ai toujours employé utilement au moins 18.

» Je rapporte déja de mon voyage autour du monde, une fois plus » de plantes nouvelles que Tournefort n'en cueillit dans son voyage au » Levant ; ma collection seule de fougères & de gramen, surpasse celles » de Scheuchzer & de Plumier. J'ai enrichi à proportion toutes les » autres parties de l'Histoire Naturelle, sans compter les nouvelles ré- » coltes que je vais faire dans cette isle, dans celle de Bourbon, & » sur-tout dans celle de Madagascar, terre de promission pour un Natu- » raliste, mais, jusqu'à présent, bien funeste aux François ».

En même tems, il écrivoit, de l'Isle de France, à M. Vachier de lui acheter, de ses premiers fonds, une maison près du Jardin du Roi, pour y établir son Cabinet, y procurer des secours aux Etudians, y mettre un Démonstrateur d'Histoire Naturelle & suppléer au Jardin du Roi, où il n'y a point encore de leçons publiques d'Histoire Naturelle pour les animaux & les minéraux : il n'y en a même encore dans aucun lieu public ; mais on espère en établir un au Collège Royal.

M. Commerson commençoit alors à succomber sous le poids de ses fatigues ; il m'écrivoit au mois d'Avril 1771 : « Les forces & la santé » semblent enfin m'abandonner, & mettre, indépendamment de toute » autre raison, un terme à mes courses & à mes travaux ; ainsi je ne » desire rien plus ardemment que mon rappel, & j'espère le recevoir » vers la fin de l'année présente, pour partir au commencement de » l'autre. Tout perclus de rhumatismes, je sens, peut-être un peu tard, » qu'il est un terme où il faut s'arrêter, & qu'un zèle, tout louable » qu'il est, quand il devient immodéré, peut conduire au repentir : en-

» core si je pouvois espérer que ma terre natale me rendît la vigueur, » comme le repos, il ne manqueroit rien à la satisfaction que j'aurois » de m'en rapprocher : mais ce seroit trop se flatter ; il y a apparence » au contraire, que si dans un climat aussi tempéré que celui-ci, j'ai » vu renouveller si vivement une maladie acquise primitivement parmi » les neiges des montagnes du détroit de Magellan, les hivers de » France ne me traiteront pas avec moins de rigueur : quoi qu'il en soit, » mon parti est pris ; il faut bien faire une fin, & reporter, s'il est pos- » sible, ses os dans sa patrie ».

Dans cette lettre écrite à la fin de 1770, on voit que, relevant à peine d'une grande maladie, il partoit sur l'*Ambulante*, vaisseau du Roi, pour aller passer deux ou trois mois à Madagascar : il ne fut point effrayé par le danger d'un pays qu'on regarde comme le tombeau des François ; il vouloit y aller, autant pour satisfaire M. Poivre, qui avoit encore quelques informations à prendre sur la partie méridionale de cette isle, d'où l'on alloit retirer nos établissemens, que pour satisfaire sa propre curiosité, excitée, depuis long-tems, par tout ce qu'il avoit lu & entendu dire de la merveilleuse végétation de cette isle : il se livra tout entier à cette curiosité ; il y essuya des peines inouies ; il en fut bien dédommagé par l'abondance de ses récoltes : voici ce qu'il m'écrivoit le 18 Avril 1771.

« Quel admirable pays que Madagascar ! il mériteroit à lui seul, non » pas un Observateur ambulant, mais des Académies entières. C'est à » Madagascar que je puis annoncer aux Naturalistes qu'est la véritable » terre de promission pour eux ; c'est-là que la nature semble s'être re- » tirée, comme dans un sanctuaire particulier, pour y travailler sur » d'autres modèles que ceux auxquels elle s'est asservie ailleurs : les » formes les plus insolites, les plus merveilleuses, s'y rencontrent à » chaque pas : le Dioscoride du Nord, M. *Linné*, y trouveroit de quoi » faire encore dix éditions, revues & augmentées, de son Systême de » la Nature, & finiroit peut-être par convenir de bonne foi qu'on n'a » encore soulevé qu'un coin du voile qui la couvre.

» Sombres spéculateurs de cabinet, pauvres faiseurs de systêmes, que » de châteaux de cartes vous avez faits ! quand serez-vous rebutés de » rouler le rocher, qui, comme celui de Sisyphe, retombe toujours » sur vous ? Savez-vous que vous n'avez peut-être pas encore un seul » genre déterminé ? que tous vos caractères classiques & génériques » sont précaires ? que toutes les lignes de démarcation qu'il vous a plu » de tracer s'évanouissent, à mesure que les genres & les espèces inter- » médiaires comparoissent ? & vous, impitoyables phrasiers, qui avez ac- » cablé les parterres élégans de Flore, en y accumulant les lourds ma- » tériaux d'un bâtiment gothique ; vous pouvez remettre les fers au feu,

» & en forger de nouveaux liens pour une ſcience qui ne vous offre
» que des guirlandes de fleurs, & qui s'échappe ſans ceſſe des fers que
» vous avez prétendu lui donner. Vous aviez oſé calculer ſes richeſſes....
» votre grand légiſlateur ne propoſe guères que ſept à huit mille eſpèce de
» plantes : on prétend que le célèbre *Sherard* en poſſédoit une fois
» plus ; & un calculateur moderne a cru entrevoir le *maximum* du
» règne végétal, en le portant à vingt mille eſpèces.... Eh bien! je
» vous en ferai voir, à moi ſeul, vingt-cinq mille, & je ne crains pas
» de vous annoncer qu'il en exiſte du moins quatre à cinq fois autant
» ſur la ſurface de la terre ; car pourrois-je raiſonnablement me flatter
» d'être parvenu à en ramaſſer ſeulement le quart ou le cinquième ? Il
» eſt vrai, qu'excepté le Bréſil déja un peu apperçu, j'ai eu le ſingulier
» bonheur de n'avoir récolté que des pays abſolument neufs : mais
» les ai-je exploités ſeulement à moitié ? mais ne reſte-t-il pas
» encore à voir toutes les terres auſtrales, tout l'intérieur du vaſte
» Empire de la Chine & de la Tartarie Aſiatique, le Japon, les Iſles
» Formoſe & Philippines, & tant de milliers d'autres dans la Mer Pa-
» cifique, la Cochinchine, les Royaumes de Siam & de Sumatra, l'Inde
» méditerranée, les trois Arabies, toute l'Afrique intérieure, la Cali-
» fornie, le vaſte continent de l'Amérique ? Combien peu en connoît-on
» l'inépuiſable fécondité ! A-t-on jamais ſuivi la chaîne de ces ineffables
» Cordelières, auprès deſquelles nos Alpes & nos Pyrénées ne ſont
» que d'humbles taupières ? J'en ai eſcaladé les dernières extrémités
» auſtrales qui vont s'abaiſſer au détroit de Magellan & aux terres de
» Feu : mais ce n'étoit-là que la liſière ; & cependant qu'elle étoit belle !
» Qu'on ne m'objecte pas que les plantes doivent ſe répéter de proche
» en proche dans les mêmes climats, dans les mêmes parallèles ; cela
» peut être vrai juſqu'à un certain point, c'eſt-à-dire pour quelques
» plantes triviales qui forment un aſſez petit nombre : mais je puis at-
» teſter que par-tout où j'ai paſſé, j'ai vu des théâtres différens de vé-
» gétation ; que le Bréſil n'a rien de ſemblable à la rivière de la Plata ;
» celle-ci encore moins avec le détroit de Magellan : bien plus, les
» deux baſſins d'une rive à l'autre, ont leurs côtes tout autrement or-
» nées. Taïti avoit ſa botanique propre ; il n'y a point de comparaiſon
» à faire avec les Moluques & Java : enfin c'eſt quelque choſe d'in-
» croyable que la différence qui ſe trouve dans les végétaux des trois
» Iſles de France, de Bourbon & de Madagaſcar, quoique ſi voiſines
» & ſi approchantes en latitude. Un ami a bien voulu me faire un
» herbier des plantes de la côte de Coromandel ; je n'en ai pas reconnu
» un vingtième dans l'*Hortus* de la côte Malabar, &c. Concluons
» donc de-là qu'il faut regarder tous les ſyſtêmes faits (& à faire
» pendant long-tems) comme autant de procès-verbaux des différens

» états de pauvreté où en étoient la Science & l'Auteur, à l'époque » où il les faisoit. M. Linné se hâte un peu de dire qu'il a fait la » voûte de son edifice; il me semble le voir au milieu de toutes les » refontes de son Pinax, occupé à remonter un modèle de la Ma- » chine de Marly, dont on ne lui jetteroit les pièces de rapport qu'à » poignées, après en avoir soustrait les trois quarts : cela soit dit sans » déroger au respect que j'ai pour lui, car j'ai toujours été un de ses » plus vrais serviteurs.

» Je ne l'ai point observé moins attentivement, ce peuple singulier, » (de Madagascar) si paresseux & si intelligent, si doux & si terrible, » qui commence toujours par nous bien recevoir, & qui finit par nous » égorger; du moins on l'a vu déja dans deux massacres complette- » ment exercés dans ce pays-là, sur tout ce qu'il y avoit de François » (sans compter celui des Portugais, ainsi que des Hollandois qui » nous y ont précédés). Tout cela ne nous a pas encore assez fait » comprendre que c'est nous qui nous y conduisons en barbares, en » forçant, par des excès de toute espèce, ces Insulaires, vraiment » bons & hospitaliers, à sortir de leur caractère naturel, à devenir » cruels, & nous renvoyer enfin à la tête la poudre & les balles que » notre mal-adroite cupidité les force de prendre en échange, au lieu » des piastres qu'ils préféreroient volontiers. Ce n'est pas qu'ils fassent » comme nous une idole de l'or; ils l'ont sçu réduire à sa juste va- » leur, en lui ôtant d'abord la forme bisarre que nous lui avons don- » née, pour le changer en anneaux, bracelets, pendants d'oreilles & » plaques, dont ils s'ornent à leurs manières, & dont ils parent leurs » femmes, leurs enfans, & garnissent leurs armes : pour moi, je puis » assurer que dans cette partie, la plus décriée de l'Isle de Madagascar, » que j'ai parcourue, même dans un tems critique où l'on se tenoit » respectivement sur ses gardes, j'ai été par-tout en veste, un seul » jonc à la main, à travers bois, monts & vallées, sans jamais ren- » contrer que bon visage d'hôte.

» Je n'ose croire que le Gouvernement n'ait pas eu des raisons pour » renoncer à notre établissement du Fort-Dauphin, qui commandoit la » partie méridionale de cette Isle. Il avoit, cependant, annoncé des » intentions différentes. Ne seroit-ce point, par des informations con- » tradictoires, qu'il auroit vu différemment à l'une & à l'autre de ces » deux époques, ou simplement dans des vues d'épargne & de réfor- » mation? Il ne m'appartient point d'entrer dans l'examen de ces ques- » tions; je me borne à mon rôle de Naturaliste. Je crois que pendant » le peu de tems que j'ai resté dans ce pays, j'y ai fait un apperçu » assez général de ses productions, pour pouvoir en faire, par une » opération ultérieure, le parallèle avec la partie du Nord qui semble,

» à quelques égards, digne d'être préférée. La raiſon de ſalubrité militoit eſſentiellement pour la partie du Fort-Dauphin ; celle des plus plus grandes ſubſiſtances, des traites plus abondantes en eſclaves, en bétail, en grains, en bois précieux, en gommes, réſines, &c., fait ſans doute pencher la balance économique vers le Nord de l'Iſle : mais malheur à tout Européen que le mois de Décembre (& les ſuivans juſqu'en Mai) trouveront dans ces parages ! On peut appeller Foulpointe un vaſte cimetière de François, au lieu que le Fort-Dauphin étoit ſain & habitable toute l'année, propre en un mot à un établiſſement vraiment politique ; je veux dire à la fondation d'une colonie permanente & illimitée ».

Ce fut au retour de cette importante expédition, & en arrivant à Bourbon, que M. Commerſon reçut la nouvelle d'une diſgrace à laquelle il n'avoit pas dû s'attendre, & dont j'ai parlé ci-devant. En me racontant alors ſon expédition de Bourbon, il m'écrivoit : « Quand je n'aurois pas arroſé toute la terre de mes ſueurs, vous ſeriez peut-être tenté de croire, que par ce dernier ouvrage ſeul j'aurois mérité quelque choſe. Je l'euſſe cru comme vous, mon cher, en appréciant ſeulement mon zèle, ma bonne volonté & mon tems employé ſi ſcrupuleuſement ; dans Athènes, j'euſſe peut-être prétendu l'honneur du Pritannée ! car enfin je puis prendre pour mon Epigraphe,

Quæ regio in terris noſtri non plena laboris !

» Eh bien, malgré tout cela, c'eſt à décompter, & de beaucoup ; je ſuis remercié comme ſerviteur inutile, &c.

» J'ai eu le rare bonheur de faire ma campagne de Madagaſcar avec M. le Baron de Clugni, un de nos francs-Bourguignons. Il commandoit le Vaiſſeau du Roi l'*Ambulante*, qu'un autre que lui eût peut-être laiſſé en canelle ſur les récifs du Fort-Dauphin, avec les vents que nous y avons eſſuyés. Outre l'avantage d'un vaſte logement, fait exprès pour toutes mes commodités particulières, j'ai eu tous les agrémens que l'on peut goûter, avec un homme qui a toutes les qualités du cœur & de l'eſprit ».

Pour rendre ce voyage de Madagaſcar plus utile, M. Commerſon s'étoit attaché un petit Nègre qui alloit au loin lui chercher des plantes, avec un inſtinct ſi particulier, qu'il ne rapportoit preſque jamais deux fois la même plante, & en découvroit toujours de nouvelles.

Après un ſéjour de quatre mois à l'Iſle de Madagaſcar, il revint au mois de Janvier 1771, à l'Iſle de Bourbon. « C'eſt encore, m'écrivoit-il, un millier de lieues que vous me paſſerez en compte, puiſque c'eſt un voyage de ſurrérogation.

» J'aurois toutes ſortes de raiſons de me féliciter du ſuccès de ce » nouveau voyage, ſi je n'y avois contracté une bleſſure qui, s'étant » aigrie par l'air ſalin de la mer, m'a forcé de débarquer ici, où je » ne reſterai que deux ou trois mois, ſoit pour me guérir, ſoit pour » y faire auſſi un apperçu de la Carte naturelle du pays ».

Les Chefs de la Colonie de Bourbon, M. de Crémont & M. de Bellecombe, qui deſiroient auſſi de faire connoître leur Iſle & de la rendre remarquable, ſe réunirent pour l'y retenir, & demander au Miniſtre, au nom de la Colonie, que l'Hiſtoire Naturelle de l'Iſle de Bourbon, auſſi intéreſſante que celle de l'Iſle de France, fût traitée avec une égale diſtinction; & M. Commerſon deſiroit lui-même d'y completter le grand corps d'Hiſtoire Naturelle, auquel il avoit travaillé pendant deux ans à l'Iſle de France.

Le Volcan, qui occupe le milieu de l'Iſle, & qui étoit alors terrible, étoit, pour un Phyſicien, un objet de curioſité: l'expédition qu'il fit à ce Volcan dura trois ſemaines, & elle fut auſſi périlleuſe que fertile en obſervations de toute eſpèce. « Je ne connois rien, di- » ſoit-il, dont je ſois plus content que de ce travail. La Nature n'a » donné à l'Europe que de foibles échantillons de ce qu'elle pouvoit » faire en ce genre; c'eſt à Bourbon, comme aux Moluques, aux » Philippines, qu'elle a établi ſes fourneaux & ſes laboratoires pyro- » techniques. J'ai des choſes ineffables ſur ce ſujet: après que l'A- » cadémie en aura eu les prémices, le Public peut s'attendre à un » bon *in*-4° de Mémoires, plus curieux les uns que les autres ». M. le Duc de la Rochefoucault, qui s'occupe depuis longtems d'Hiſtoire Naturelle, a eu de M. Poivre une caiſſe d'échantillons, où l'on voit les matières principales de ce Volcan; & l'on verra, par les manuſcrits de M. Commerſon, combien il s'y étoit occupé de minéralogie, & combien il étoit profond dans cette partie de l'Hiſtoire Naturelle.

J'ai donné, dans le Nécrologe de 1773, l'Eloge de M. Véron, habile Aſtronome, mort dans le cours du même voyage. Voici ce que m'écrivoit à ce ſujet M. Commerſon, qui ſavoit connoître & priſer les talens de tous les genres:

« Mon pauvre ami & compagnon de voyage, pour la partie Aſtro- » nomique, M. Véron, eſt mort plein de mérite & de travaux,

Sic vos non vobis cernitis aſtra
Curritis arva } *Sophi.*

» Une fleur en étoile, qui ne fait que ſe montrer pendant quelques » heures, & qui, ſur un fond noirâtre, eſt toute parſemée de larmes,

» a été consacrée pour porter à jamais le deuil de ce pauvre Garçon,
» avec ce nom *Veronia tristiflora!*

» Le feu de la discorde semble vouloir se ranimer plus que jamais » dans nos Colonies, en sorte que notre *Aristide* (M. Poivre), dégoûté » de n'y pouvoir faire tout le bien qu'il voudroit, a demandé instamment, & croit obtenir bientôt son rappel : oh ! pour lors, la place » ne sera plus tenable ; & il faudra bien, en tout état de cause, plier » bagage ».

A la fin de 1771, il revint de l'Isle de Bourbon à l'Isle de France : mais la fatigue & quelques excès auxquels un peu trop de sensibilité l'avoit porté, avoient déja dérangé sa santé ; & il a peu travaillé depuis cette époque : il regardoit d'ailleurs sa tâche comme finie, n'ayant presque plus rien à entreprendre dans ces climats. En même tems, une humeur goutteuse erratique se fixa dans le bas-ventre ; elle lui causa des douleurs néphrétiques, tantôt dans un rein, tantôt dans l'autre, au milieu desquelles il pensa périr plus d'une fois : le levain de cette triste maladie lui étoit un peu héréditaire ; sans cela on auroit eu peine à comprendre que la goutte pût attaquer si fortement un Naturaliste, au milieu des fatigues & des voyages. Il en avertissoit son frère par une lettre du mois de Juillet 1772, en lui conseillant de prévenir cette maladie par la tempérance la plus exacte en tout genre.

Dans une lettre du 19 Octobre 1772, il me disoit : « J'ai à peine » la force de vous écrire ; & le pari peut être tenu au pair, que je » vais, comme le pauvre Véron, succomber à l'excès de mes veilles & » de mes travaux ; après une attaque de rhumatisme goutteux, qui » m'a tenu au lit pendant près de trois mois, je croyois être en convalescence, lorsqu'il m'est survenu une dyssenterie, indomptable » jusqu'à présent, qui m'a conduit jusqu'au bord du tombeau. Toutes » mes forces sont épuisées ; je suis déja plus qu'à demi fondu. Si l'air » de la campagne & la diète au riz & au poisson, ne me tirent pas » d'affaire, vous pouvez, comme vous me l'avez promis une fois » (dans une accès de prophétie, sans doute), travailler à l'Histoire » de mon Martyrologe ».

L'immensité des collections que M. Commerson avoit faites, étoit encore un obstacle à son retour ; il ne savoit comment parvenir à les faire charger dans un vaisseau : ce fut une des raisons qui l'empèchèrent de partir avec M. Poivre & M. l'Abbé Rochon, quoiqu'il eût dans ce moment plus de facilité que dans toute autre occasion.

Après le départ de M. Poivre, qui avoit fait de notre Naturaliste tout le cas qu'il méritoit, celui-ci perdit tous ses agrémens. M. Maillard, successeur de M. Poivre, faisoit peu de cas des Sciences ; M. Com-

merſon fut renvoyé de l'Intendance où il avoit logé juſqu'alors, & obligé d'acheter une maiſon; il commença à ſentir le tort qu'il avoit eu de reſter : ſes maux augmentèrent lors même que les ſecours diminuoient; enfin il ſuccomba le 13 Mars 1773.

M. Commerſon avoit fait un teſtament au mois de Décembre 1766, étant prêt à partir pour les Terres Auſtrales : ce teſtament qui contient des diſpoſitions aſſez remarquables, a été imprimé ſous le titre de *Teſtament ſingulier* : nous en rapporterons deux articles qui feront honneur à ſa Philoſophie.

« Au cas où je viendrois à décéder dans une ville où il y eût des » Ecoles de Médecine ou de Chirurgie, je deſtine mon cadavre à être » porté au plus prochain Amphithéâtre d'Anatomie, pour y être, après » deux fois 24 heures d'intervalle, diſſéqué & ſervir à l'inſtruction » publique; priant, à cet égard, le Démonſtrateur d'Anatomie y pré- » poſé, d'en faire un ſquelette artificiel qui puiſſe dépoſer perpétuel- » lement au public du deſir ardent que j'ai eu toute ma vie de lui » être utile : heureux ſi je puis, avant la fin de mes jours, remplir ce » vœu dans toute l'étendue ſous laquelle je l'ai conçu.

» Je fonde, à perpétuité, un prix de Morale qui ſera appellé prix » de Vertu, & qui conſiſtera dans une médaille de 200 livres por- » tant pour légende, *Virtutis practicæ Præmium*; & ſur le revers, *vovit* » *immeritus P. C.*; laquelle médaille ſera délivrée tous les ans au pre- » mier jour de Janvier à celui, de quelque condition, ſexe, âge & » Province du Royaume qu'il puiſſe être, qui, dans le cours de l'année » précédente, aura fait, ſans pouvoir être ſoupçonné d'ambition, de » vanité ou d'hypocriſie, la meilleure action connue dans l'ordre mo- » ral & politique : telle, par exemple, qu'un généreux ſacrifice de ſes » intérêts perſonnels à l'égard d'un malheureux; la libération d'un pri- » ſonnier opprimé pour quelques dettes conſidérables, mais déſaſtreuſes; » le relèvement de quelque famille honnête & ruinée, ſur-tout à la » campagne; la dotation de quelque orphelin de l'un ou de l'autre » ſexe; l'établiſſement de quelque banque où l'on prêteroit aux né- » ceſſiteux, ſans gages ni intérêts; la conſtruction d'un port dans un » endroit néceſſaire, mais échappé à la vigilance du Gouvernement; » enfin tout acte extraordinaire de piété filiale, d'union fraternelle, de » fidélité conjugale, d'amour honnête, d'attachement domeſtique, de » réconciliation, de reconnoiſſance, d'amitié, de ſecours à ſon pro- » chain, de courage dans les périls publics, &c.

» Pour conférer à cette fondation toute l'autorité & l'authenticité » poſſible, ainſi que pour en aſſurer l'exercice le plus juſte & le plus » éclairé; je ſupplie très-humblement Noſſeigneurs du Parlement de » Paris, de vouloir bien en être les protecteurs, & s'il m'eſt permis de

» me ſervir du terme, les exécuteurs ; deſirant à cet effet, ſauf leur » meilleur avis, que chaque année, dans la dernière grande Audience » du mois de Décembre, il ſoit rendu compte par tous ceux qui y » ſeront préſens, des actions venues à leur connoiſſance, qui pourroient » mériter le prix fondé, pour qu'il plaiſe à la Cour l'adjuger à qui- » conque ſera connu par ce moyen, ou par tout autre, en être le » plus digne.

» Qu'il me ſoit permis de placer aux pieds des illuſtres Magiſtrats » qui exercent l'auguſte fonction de rendre la Juſtice, cet encourage- » ment à la vertu dont ils ſont les premiers modèles ».

Dans ce même teſtament, M. Commerſon lègue au Cabinet des Eſtampes du Roi, toutes ſes collections botaniques, qui conſiſtoient à ſon départ, en plus de 200 volumes *in-folio*. Ils comprennent les Herbiers, les recherches de pluſieurs Botaniſtes de nom, & les ſiennes propres, c'eſt-à-dire, la dépouille de pluſieurs Jardins Académiques, les ſuites les plus complettes des plantes de tout le Royaume, des Alpes, des Pyrénées, des montagnes de Suiſſe, de Savoie, du Dauphiné, des Cévennes, du Gévaudan, de l'Auvergne, du Languedoc, de la Provence & des côtes maritimes ; même un détachement de la fameuſe collection de Tournefort au Levant, laquelle, Tournefort lui-même avoit accordée à un de ſes amis (M. Charles, Médecin à Gaunat en Bourbonnois) dont nous avons parlé ci-deſſus ; enfin l'Herbier fameux de Danti d'Iſnard, qui fait partie de cette collection : ſon beau-frère a dépoſé en conſéquence 300 porte-feuilles à la Bibliothèque du Roi ; mais on ſe propoſe de les rendre à ſon fils.

Quoique ce legs parût déja conſidérable, on ſent combien eſt plus précieux l'Herbier qu'il a formé dans ſon voyage autour du monde, après avoir pénétré dans des pays où jamais Botaniſte n'avoit été, après des recherches faites avec une activité ſi prodigieuſe, que malgré toute la force de ſon tempérament, elles lui ont coûté ſa vie.

Le Miniſtre ayant donné des ordres pour faire tranſporter à Paris les papiers, les Herbiers & les collections d'Hiſtoire naturelle de M. C., il eſt arrivé 32 caiſſes en 1774, & elles ſont dépoſées au Jardin du Roi (1).

(1) M. *de Juſſieu* le jeune, M. *d'Aubenton* & M. *Thoüin*, ont commencé à en faire l'examen & le dépouillement ; nous en publierons une notice plus détaillée, d'après le témoignage de ces habiles Naturaliſtes. Mais on peut juger par ce qui précède, que l'Hiſtoire naturelle n'a jamais acquis tout à la fois tant de nouveautés & de richeſſes. Les deſſins faits ſous les yeux de M. Commerſon, ont été remis

J'ai déja publié à la fin du voyage de MM. Banks & Solander, imprimé à Paris, *in*-8°. la relation que M. Commerſon m'envoya d'un Peuple nain de Madagaſcar, qui eſt un phénomène d'Hiſtoire naturelle, que M. Commerſon avoit été à portée d'obſerver lui même, quoique le fait ſoit conteſté par des voyageurs qui ont été dans le même pays. Ces hommes, à peine hauts de trois pieds & demi, qui habitent les hautes montagnes de l'intérieur de la grande iſle de Madagaſcar, y forment, dit-on, un corps de Nation conſidérable, appellé Quimoſſe ou Kimoſſe en langue *Madegaſſe*. Otez-leur la parole, ou donnez-la aux ſinges, grands & petits, ce ſeroit le paſſage inſenſible de l'eſpèce humaine à celle des quadrupèdes : le caractère naturel de ces petits hommes eſt d'être plus pâles en couleur que tous les noirs connus, d'avoir les bras très-alongés, de façon que la main atteint au-deſſous du genou ſans plier le corps ; enfin, les femmes, hors l'état de nourrice, manquent toutes par les mamelles ; encore aſſure-t-on que la plupart ſont obligées par néceſſité de recourir au lait de vaches pour nourrir leurs nouveau-nés. Quant aux facultés intellectuelles, ils le diſputent aux autres Malgaches ; ils ſont même plus belliqueux, & ſe ſont maintenus libres dans les rochers qu'ils habitent. Dans le voyage que M. Commerſon fit vers la fin de 1770, au Fort Dauphin dans l'iſle de Madagaſcar, M. le Comte de Maudave, dernier Gouverneur, lui fit voir, parmi ſes eſclaves, une femme Quimoſſe ſur laquelle il fit ſes obſervations, en y joignant la tradition du pays ſur le caractère & les mœurs de ce petit Peuple.

M. Commerſon avoit auſſi obſervé, ſur la fin de 1767, les géans Patagons dans la baie Boucaut, au détroit de Magellan ; il ſe trouva au milieu de plus d'une centaine de ces habitans, la plupart de cinq pieds huit pouces, à ſix pieds. Il n'en vit aucun qui paſsât ſix pieds quatre pouces ; auſſi M. Commerſon regardoit-il comme une fable ce que l'on a ſi ſouvent écrit ſur une race de véritables géans, c'eſt-à-dire, d'hommes beaucoup plus grands, ou d'environ ſept pieds & demi, qu'on aſſure exiſter dans le même pays.

La vue & le commerce des habitans de Taïti lui avoit inſpiré une eſpèce d'enthouſiaſme. « C'eſt le ſeul coin de la terre, dit-il, où ha-» bitent des hommes ſans vices, ſans préjugés, ſans beſoins, ſans » querelles ; nés ſous le plus beau ciel, nourris des fruits d'une terre » qui eſt féconde ſans culture, régis par des pères de famille plutôt » que par des Rois ; ils ne connoiſſent d'autre Dieu que l'amour. Je » lui ai appliqué le nom d'Utopie, que Thomas Morus avait donné

---

par M. *Joſſigny*, ſon deſſinateur, qui avoit fait le même voyage, & l'on y voit une multitude de nouveaux genres, ou d'eſpèces totalement inconnues.

» à sa république idéale, en le tirant des mots grecs εὖ & τόπος,
» *felix locus* ».

On lui a fait un reproche d'avoir approuvé la licence des mœurs, & leur empressement à offrir leurs femmes aux étrangers : il n'y voyoit que l'état de l'homme naturel, essentiellement bon, exempt de tout préjugé, & suivant sans défiance comme sans remords, les douces impulsions d'un instinct toujours sûr, disoit-il, parce qu'il n'a pas encore dégénéré en raison.

Il admiroit leur intelligence dans les arts nécessaires, leur adresse à saisir & à imiter les choses nouvelles, leur dextérité même à escamoter ce qu'ils croyoient leur être dû en échange de tout ce qu'il y avoit chez eux, & dont ils faisoient part aux nôtres sans aucune réserve. « Notre Prince Taïtien, dit M. Commerson, étoit un plaisant » voleur : il prenoit d'une main un clou, un verre, un biscuit, mais » c'étoit pour le donner de l'autre au premier des siens qu'il rencon- » troit, en lui enlevant des bananes, des poules, des cochons qu'il » nous apportoit. J'ai vu un Officier lever la canne sur lui, en le sur- » prenant dans cette espèce de supercherie, dont cependant on n'igno- » troit pas le motif. Je me jettai avec indignation entre deux, au hasard » d'en recevoir le coup sur moi-même. Telle est l'ame des marins, » sur laquelle J. J. Rousseau place si judicieusement un point de » doute & d'interrogation ».

Je crois qu'on verra avec plaisir une esquisse de la manière d'écrire de M. Commerson, & des idées que lui avoit inspirées la découverte de cette Isle singulière, par l'inscription qu'il fit graver sur des médaillons de plomb, & qu'il sema dans l'isle de Taïti.

Bonâ suâ fortunâ,
Gallorum navigantium duæ cohortes,
A clariss. Buginvillæo ductæ,
Septimestri à terrarum Americanarum recessu
Penitùs exhaustæ,
Siti scilicet ac fame consumptæ,
Irati Neptuni omnes jam casus expertæ,
Viribusque corporis tantum ferè deficientes
Quantùm animis erectæ;
In hancce tandem Insulam appulêre
Omni beatæ vitæ suppellectili ditissimam,
Re & nomine Utopiam *nuncupandam;*

Quâ nempe Themis, Aſtræa, Venus,
Et omnium rerum pretioſiſſima, LIBERTAS,
Procul à reliquorum Mortalium vitiis ac diſſentionibus
Æternam inconcuſſamque poſuêre ſedem;
Quâ inviolata intereſt habitantibus pax
Sanctiſſimaque Philadelphia,
Nec aliud ſentitur niſi patriarchale Regimen;
Quâ demum integerrima debetur & perſolvitur
Advenis, etiam ingratis, fides, hoſpitalitas,
Gratuitaque omnigenarum terræ divitiarum profuſio;
Hæc gratitudinis & admirationis ſuæ teſtimonia
Tabellis plumbeis undequaquè per Inſulam disjectis
Properante manu exaravit
Philibertus Commerſon, *Caſtillionnenſis,*
Doctor Medicus, in naturalibus rebus Obſervator
A Rege Chriſtianiſſimo demandatus,
Gentis & Naturæ adeò benignæ
Adorator perpetuus.
Idibus Aprilis M. DCC. LXVIII.

M. Commerſon diſoit quelquefois qu'il ne croyoit point à la Médecine; cependant il avoit eu des obligations à M. Fizes, à M. Vachier, & à M. Dumoulin, Médecin de Cluni, & il en faiſoit grand cas. Il avoit lui-même du talent, de l'expérience & même du bonheur dans la Pratique: d'ailleurs, il ne refuſoit ſes conſeils & ſes ſecours à perſonne; il ſoulageoit ſur-tout les pauvres, & leur rendoit toutes ſortes de ſervices, mais il ſe ſoucioit peu d'exercer la Médecine. Cependant, ne ſachant pas s'il trouveroit, dans l'Hiſtoire Naturelle, de quoi s'occuper utilement, & ſa fortune ne ſuffiſant pas pour vivre à Paris, il continua d'y étudier la Chymie & l'Anatomie, en profitant des ſecours que l'on trouve dans cette Ville, pour ſe préparer à cultiver un jour la Médecine d'une manière plus ſuivie. Pendant quatre ans qu'il demeura à Toulon, en Charolois, il fit des guériſons très-remarquables; & plus d'une fois il y a été regretté dans les circonſtances délicates. Il avoit le prognoſtic excellent; on ſe rappelle de l'avoir entendu prédire la mort d'une perſonne dans un an, dans deux ans, ſans s'y être trompé. Il employoit ſouvent les ſangſues à la place de la

ſaignée ; & il avoit fait ſur ces petits animaux beaucoup d'obſervations & de recherches.

Je lui ai ſouvent reproché ſon inertie & ſon indifférence à publier divers Ouvrages qui lui auroient fait honneur, & ſur-tout à envoyer de l'Iſle de France quelques-unes de ſes principales Obſervations ; mais ſon ardeur à rechercher, à obſerver & à raſſembler toujours des choſes nouvelles, l'étendue immenſe de ſes projets & de ſes vues, faiſoient qu'il ne pouvoit trouver aſſez de loiſir, ni ſe ſatisfaire aſſez ſur un objet pour le regarder comme fini.

Il s'en excuſoit lui-même dans ſa Lettre du 25 Février 1769, dont j'ai rapporté ci-deſſus un paſſage. « Je me félicite, ajoutoit-il, de n'a» voir pas publié mon Hiſtoire des Poiſſons, avant cette circonſtance, » qui me mettra à même de l'amplifier de beaucoup. Au reſte, le Jour» nal de mon Voyage eſt le premier Ouvrage qui doit ſortir de mes » mains ; j'y ſuis engagé par état & par honneur ». Il y avoit dans ce Journal beaucoup d'objets, où il n'étoit pas du même avis que M. de Bougainville dans le ſien.

Si quelque Naturaliſte prend la peine de publier ce voyage, ou du moins les Obſervations précieuſes qui en ont été le fruit, on verra qu'il n'y a perſonne au monde qui ait travaillé avec plus de ſagacité & de conſtance. Sa diction étoit claire, ſes deſcriptions juſtes & lumineuſes ; elles portoient l'empreinte du génie.

Cependant M. le Préſident de Broſſes ayant lu ſon Projet d'Obſervations, fut étonné du ſtyle, dont la ſingularité venoit, ce me ſemble, de la vivacité de ſon imagination, & de la vaſte érudition qu'il y mettoit ſans le vouloir. « C'eſt un Néologiſme des plus ſinguliers, » diſoit cet Académicien, rempli d'emphaſes, d'expreſſions & de tour» nures auſſi inſolites que recherchées. Il a cru ſans doute que ce jar» gon ſcientifique éblouiroit ceux pour qui il étoit deſtiné, en quoi » il a peut-être eu raiſon, *ad populum phaleras*, & rien n'eſt plus peu» ple ſur cette matière que ces Meſſieurs ; mais je tiens pour maxi» me que le Naturaliſte doit, peut-être plus qu'aucun autre, écrire » d'une manière également claire & ſimple ; & je le ſoutiendrai tou» jours ainſi, quoique je ne ſois pas fondé en exemple des plus grands » Maîtres. Pline, beaucoup trop ingénieux, court ſans ceſſe après les » tournures, les alluſions & l'eſprit ; Valiſnieri eſt toujours poëte, & » même veut l'être du ton de l'Arioſte ; mon ami Buffon lui-même, » y met peut-être trop d'éloquence ; c'eſt un très-beau défaut qu'on » peut lui pardonner, car il joint la plus grande clarté dans le ſtyle, » au ton ſublime & élevé qu'il a pris ». Mais ſi M. Commerſon avoit ce défaut, quand il écrivoit à courſe de plume, je puis aſſurer, pour l'avoir vu par moi-même, que rien n'étoit plus clair, plus

précis, plus ſimple, plus élégant que ſes écrits en Hiſtoire Naturelle.

L'Académie des Sciences ayant une élection de Botaniſte à faire le 21 Mars 1773, on propoſa de différer l'élection juſqu'au retour de M. Commerſon; mais il fut élu & préſenté au Roi, conjointement avec M. de Juſſieu le jeune, neveu & héritier des talens des deux illuſtres Frères, dont l'un fait encore la gloire de la Botanique en France. Cependant M. Commerſon étoit abſent; l'Académie n'avoit jamais reçu le moindre écrit de ſa main : mais la réputation qu'il avoit déja d'un des meilleurs Botaniſtes de France, fit faire cette double exception en ſa faveur. Il n'a jamais eu la ſatisfaction de le ſavoir; il étoit même mort depuis huit jours, dans le tems qu'on fit cette élection, qui étoit une aſſurance de la place qui lui étoit réſervée à ſon retour.

Il m'écrivoit en 1771, qu'en arrivant à Paris, ſon premier ſoin ſeroit de ſupplier l'Académie de lui accorder des Commiſſaires pour reconnoître ſon travail, & prononcer ſur la manière dont il avoit rempli les différens objets de ſa miſſion; & certainement il gagnera à cet examen, & ſur-tout à la publication de cette immenſe collection, où toutes les parties de l'Hiſtoire Naturelle de tous les règnes ſont ſingulièrement perfectionnées.

Il avoit une ſi grande fureur pour les collections, & il en étoit ſi jaloux, qu'il ne laiſſa d'herbier à perſonne, au retour de ſon voyage. Il détermina même le Prince de Naſſau à ſe priver de celui qu'ils avoient fait enſemble; & ce Prince en fit le ſacrifice au mérite de M. Commerſon, & à l'extrême envie qu'il avoit d'apporter les premières nouvelles & les premières notions de l'Hiſtoire Naturelle de ces pays, ſi nouveaux pour les Naturaliſtes.

On a fait un reproche à M. Commerſon d'avoir ſouffert qu'une fille le ſuivît, déguiſée en homme, pour faire le tour du monde avec lui : mais le courage infatigable avec lequel elle le ſuivoit & le ſervoit dans ſes pénibles expéditions, prouve qu'il ne pouvoit ſe choiſir un meilleur domeſtique; & la diſcrétion ſingulière avec laquelle elle reſta inconnue pendant plus d'une année ſur le vaiſſeau, prouve qu'elle n'avoit ni les défauts que l'on reproche à ſon ſexe, ni les agrémens qui pouvoient rendre ſuſpect ce déguiſement. Cependant les habitans de l'iſle de Taïti l'ayant reconnue, peut-être à l'odorat, & ayant paru prétendre que les droits d'hoſpitalité que leurs femmes exerçoient à l'égard des François, fuſſent payés de retour, M. de Bougainville tira l'aveu de ce déguiſement, & fit dès-lors garder à vue cette femme ſur le vaiſſeau. Au reſte, le goût de M. Commerſon pour le plaiſir, ne le fit point manquer à ſes devoirs, & l'on ne s'en apperçut point pendant la durée de ſon mariage : il vécut avec ſa femme dans la

plus tendre union ; & en la perdant, il fut accablé par la douleur.

M. Commerſon étoit d'une taille au deſſus du médiocre, ayant environ cinq pieds trois pouces ; il avoit les yeux noirs & grands, le nez aquilin ; il étoit d'une complexion délicate, sèche, ſanguine & très-vive. Il étoit extrêmement ſobre, ne mangeant que par néceſſité & ſouvent ſans s'en appercevoir.

Il étoit très-agréable en ſociété, ayant beaucoup d'érudition, & une mémoire prodigieuſe. Il étoit emporté dans la diſpute ou le jeu, mais il s'y livroit peu, à cauſe de ſon extrême application ; il ne voyoit le tems que l'on paſſe dans les ſociétés, les ſpectacles, ou chez les grands, que comme un tems perdu. Il ne prenoit intérêt qu'à ceux qui pouvoient l'inſtruire ou s'inſtruire avec lui. Il auroit voulu rendre tout le monde Botaniſte, parens, amis, domeſtiques, nègres, &c. M. ſon Frère, Chanoine de Châtillon, lui aidoit dans ſes travaux, & il fut ſur le point de l'accompagner comme Aumônier de vaiſſeau, dans ſon Voyage autour du monde.

Ses converſations étoient un torrent de feu, d'érudition ; ſes expreſſions, de la plus grande énergie. Il avoit un peu le défaut de parler librement & hardiment de ceux qui avoient des prétentions en Hiſtoire Naturelle ; & comme ſouvent il voyoit ces prétentions très-mal fondées, il avoit le ton mépriſant, & ſe faiſoit des ennemis : mais auſſi jamais, il ne ſe laiſſoit vaincre en généroſité.

D'ailleurs ſon caractère étoit d'être ardent, impétueux, violent & extrême en tout ; au jeu, en amour, dans ſes haines comme dans ſes amitiés, dans le travail, comme il le fut quelquefois dans les plaiſirs ; pour ſes intérêts comme pour ceux de ſes amis, jamais les obſtacles ne l'arrêtoient ; il en devenoit plus ardent dans ſes deſſeins : la gloire comme la fortune, diſoit-il, veulent des gens tenaces & hardis dans leurs entrepriſes. Cette vivacité l'entraînoit dans des projets extravagans. Une paſſion violente l'égara ſur-tout une fois ; mais ſes amis le ramenèrent par des réflexions ſages dont il étoit ſuſceptible, & l'égarement ne fut pas de longue durée. Il avoit toutes les qualités du cœur, comme ami, père & mari ; il recevoit avec empreſſement & avec amitié ſes parens les plus éloignés, que ſouvent d'autres euſſent cru pouvoir méconnoître.

Extrêmement occupé du ſort & de la fortune de ſon fils, il étoit naturel qu'il n'oubliât point ſes intérêts, en partant pour un ſi grand Voyage ; je me fis moi-même un plaiſir de contribuer à ſes arrangemens.

Mais les peines qu'il ſe donna pour augmenter ſes fonds à l'Iſle de France, dans la dernière année, c'eſt-à-dire 1772, contribuèrent, ainſi que ſes excès dans d'autres genres, à abréger ſes jours ; car le voyage

de Bourbon avoit un peu altéré ſon ardeur pour le travail, en y mêlant celle qu'il portoit dans toute eſpèce de projet. Je n'ai pas cru devoir le diſſimuler dans ſon Eloge ; j'ai voulu peindre & non flatter un Savant, qui, avec ſes défauts, mérite & nos éloges & nos regrets. Les hommes nés avec autant de talent & de courage, ſont ſi rares, qu'ils méritent bien d'être connus, pour ſervir d'encouragement & de modèle, ſur-tout quand l'amour du travail & de la gloire les ont conduits au tombeau. On a vu d'ailleurs ci-devant l'uſage intéreſſant qu'il vouloit faire de ſa fortune pour le bien public & pour les progrès de l'Hiſtoire Naturelle.

Il n'a laiſſé, de ſon mariage avec Melle Antoinette-Vivante Beau, qu'un fils, nommé Anne-François-Archambaut Commerſon, né le 16 Avril 1762. M. Beau, Prévôt-Curé de Toulon en Charolois, ſon oncle maternel & ſon tuteur, eſt chargé de ſon éducation ; mais je vois avec regret que la tendreſſe d'un oncle, qui ne peut ſe réſoudre à ſe priver de cet enfant, nuira beaucoup à ſon éducation, & retardera les progrès qu'il devroit faire pour marcher de bonne heure ſur les traces de ſon père, pour nous faire jouir de ſes Ouvrages, & mériter lui-même la récompenſe qu'on lui accordera ſans doute pour les travaux de M. Commerſon.

CONSIDÉRATIONS OPTIQUES.

SEPTIÈME MÉMOIRE.

Sur le caractère des Atmoſphères optiques (1).

1. CE qui s'opère dans certaines circonſtances par rapport à la déviation des rayons de lumière & à leur décompoſition dans des milieux où nous diſtinguons aiſément les diverſes routes qu'elle ſuit, a paru

(1) Ce ſujet, un des plus intéreſſans de la Phyſique, & peut-être un de ceux qu'on a le plus négligés, demandoit à être traité de nouveau. C'eſt à quoi s'eſt déterminé M. *D. T.*, Correſpondant de l'Académie des Sciences. Les Mémoires que nous avons déjà imprimés, & ceux qui le ſeront bientôt, formeront, pour ainſi dire, un Traité complet en ce genre. Voyez le premier Mémoire, Tome premier, page 368, 1773 ; le ſecond, le troiſième & le quatrième, dans le Tome ſecond, pages 11, 271, 349 ; le cinquième & le ſixième, dans le Tome troiſième, pages 27, 116. Si les manuſcrits avoient été plus liſibles, il y auroit eu moins de fautes d'impreſſion : en voici l'*Errata*.

devoir

devoir avoir lieu aussi dans d'autres milieux où nous ne saurions saisir ses détours, & dont l'existence se soustrait à nos sens, & ne nous est

---

ERRATA pour les Considérations optiques.

Troisième, quatrième, cinquième & sixième Mémoires.

Pour le troisième Mémoire au second Volume.

Page *Ligne*

272, 18, coupés, *lisez* occupés.

Pour le quatrième Mémoire au même volume.

349, 25, ses corps, *lisez* les corps.
353, 28, arc, *lisez* axe.
359, 4, *lisez* $\frac{27}{16}$, $\frac{38}{16}$, $\frac{46\frac{2}{3}}{16}$, & $\frac{54}{16}$.
Idem. 10, *lisez* $\frac{19}{16}$.
Idem. 18, égal, *lisez* égale.
360, 23, PMY, *lisez* PMV.
362, 5, *lisez* $\frac{42\frac{2}{3}}{16}$.
Idem. 11, *lisez* $\frac{46\frac{2}{3}}{16}$.
364, 33, $\frac{5121}{4600}$, *lisez* $\frac{5.18}{1600}$.
365, 18, *après* X *mettez un point.*
Idem. 21, *lisez* l'angle MIH = IML est de 0. 50' 8".
Idem. 35, *à la fin de la ligne supprimez* ■
366, 6, *après* 178, 41, 7, *supprimez* 19.
367, entre les lignes 6 & 7, *ajoutez* tous d'autant plus grands, que le miroir est plus incliné.
369, 35, monte *lisez* moule.
371, 20, *après* distinguer, *mettez* une virgule.

A la Table, page 373.

7e. Colonne au haut IMN, *lisez* IML.
6e. Col. pénultième ligne, 89, 55, 29 $\frac{1}{2}$, *lisez* 89, 53, 29 $\frac{1}{2}$.
8e. Col. anté-penultième ligne, 54, 50 $\frac{2}{3}$, *lisez* 54, 40 $\frac{2}{3}$.
9e. Col. anté-pénultième ligne, 54, 44 $\frac{2}{3}$, *lisez* 54, 24 $\frac{2}{3}$.

Pour le cinquième Mémoire au troisième volume.

29, 41, représenter, *lisez* répercuter.
30, 17, représentée: *lisez* répercutée.
32, 37, ont à leur tour, *lisez* ont leur tour à.
33, 3, passage, *lisez* partage.
Idem. 11, *après ces mots*, à ce point, *effacez* plus, *& ajoutez*, tous ceux absolument qui sont réfrangibles à ce point, & de plus.
Idem. 30, EM, *lisez* FM.
34, 32, de telles, *lisez* de tels.

Pour le sixième Memoire au même volume.

119, 2, déférens, *lisez* diffringent.

indiquée que par les effets d'une vertu réfractive. Ces effets seuls ont fait entrevoir que divers corps sont comme pourvus d'une atmosphère particulière qui les entoure & s'étend jusqu'à quelque distance de leur surface, & dont la vertu réfractive est différente de celle qui est propre à la masse d'air circonvoisine, & en même tems de celle du corps, auquel cette atmosphère appartient, si tant est qu'il soit lui-même perméable à la lumière.

2. Ces atmosphères, qu'on a appellées atmosphères optiques, sont de la création de M. de Mairan : il y a eu recours (1) pour expliquer ce que le P. Grimaldi a le premier observé, que des rayons de lumière qui passent fort près d'un corps qu'ils ne touchent point, sont infléchis. Ce dernier Physicien, qui avoit pensé que cette inflexion avoit lieu sans l'intervention d'aucun autre milieu, la regardoit comme une quatrième manière dont la lumière étoit susceptible de se transmettre, qu'il appella *diffraction*, & qu'il ajouta aux trois autres reconnues avant lui, savoir, par voie directe, par réfraction & par réflexion; M. de Mairan (1) a trouvé qu'il étoit plus naturel d'admettre que cette inflexion se faisoit à la rencontre, non de l'air, mais d'un autre milieu invisible, ou d'une petite atmosphère qui environne les corps, dont les couches ont des densités ou résistances croissantes en allant de la surface au centre, & qui peuvent varier aussi de réfringence & de mouvement à l'infini, selon leur différente contexture ou les mélanges des matières qui les composent; & il n'a rien trouvé, dit-il, dans les observations du P. Grimaldi & dans celles de M. Newton, qu'on ne puisse plier à cette idée. M. Newton cependant avoit nettement exclu des causes qui pouvoient contribuer à ce phénomène, la réfraction ordinaire de l'air (3), mais sans lui en substituer précisément aucune autre.

M. l'Abbé de Molières s'est déclaré pour l'opinion de M. de Mairan,

---

Page	*Ligne*	
Idem.	3,	*après* raréfié, *au lieu du point*, *mettez* une virgule.
Idem.	26,	*effacez* ou.
Idem.	29,	*après* verre, *au lieu du point*, *mettez* une virgule.
120,	33,	à proportion, *lisez* à la transmission.
121,	36,	*supprimez* ou n'entrent de force que, & *lisez* comme.
122,	10,	n'aboutissent, *lisez* n'obstruent.
Idem.	33,	*supprimez* de.
123,	8 & 9,	lumières, *lisez* lanières.
Idem.	26,	*après* chambre, *ajoutez* obscure.

(1) Mém. Acad. 1723, page 366.
(2) Mém. Acad. 1738, page 53.
(3) Opt. Lib. 3, Part. I, Obs. I.

qui ramenoit ce phénomène à la réfraction : elle a aussi été adoptée dans les Mémoires sur la diffraction, insérés dans les cinquième & sixième volumes des Mémoires des Savans Etrangers, où, d'après les résultats de beaucoup de faits connus, auxquels elle est appliquée, il est déterminé que l'enveloppe atmosphérique des corps diffringens peut être très-mince, & que sa réfringence doit différer très-peu de celle de l'air ambiant.

3. Tous les corps diffringens employés dans les Expériences qui y sont rapportées, à savoir, des épingles, des aiguilles, des lames de couteau, des bandes de papier, ainsi que le fil d'archal, dont il est question dans un appendice à ces Mémoires, & qui, interposé entre l'œil & la flamme d'une bougie, la fait paroître double & bordée de bandes colorées, ont fourni des indices bien marqués que leurs atmosphères étoient uniformes, & toutes moins réfringentes que l'air ambiant.

Mais autour d'autres corps, ne pourroit-il pas y avoir des atmosphères d'un différent caractère, qui fussent pour la lumière un milieu plus réfringent, ou moins résistant que l'air ambiant, & où elle se réfracteroit en s'approchant de la perpendiculaire?

4. On peut le soupçonner. On a jugé que la lumière qui passe d'un milieu dans un autre, par exemple, du verre dans l'air, ou de l'air dans le verre, se réfracte, non en se pliant brusquement d'un seul coup, mais en s'inclinant successivement sous toutes les directions moyennes, entre celle qu'elle avoit d'abord en se dirigeant du premier au second milieu, & celle qu'elle conserve ensuite dans celle-ci, & qu'elle décrit une courbe à ce passage. Les atmosphères particulières sont bien propres à produire cet effet, si elles sont composées de couches dont les réfringences varient par degrés insensibles depuis la couche la plus extérieure, jusqu'à celle qui est contiguë au corps qui en est le noyau.

Comme dès-lors il y auroit des atmosphères optiques (celle du fil d'archal, par exemple), dont les couches seroient disposées de façon, que les résistances qu'éprouve un rayon qui y survient du dehors, iroient en augmentant de couche en couche, depuis la plus extérieure jusqu'à celle qui est immédiatement appliquée à la surface du noyau; on pourroit bien supposer qu'il y en a d'autres, dont les couches sont disposées de façon, que les résistances qu'elles opposent au rayon de lumière, vont en diminuant de couche en couche, depuis la plus extérieure, jusqu'à celle qui est contiguë au noyau.

5. Dans une atmosphère de la première espèce, un rayon de lumière, qui s'y dirige de l'air ambiant, doit se plier par degrés à mesure qu'il avance, en traversant ses diverses couches dans un sens qui

l'écarte de plus en plus de la perpendiculaire, & lui fait décrire une courbe dont la concavité eſt tournée du côté du plan de ſéparation des deux milieux.

Et au contraire, dans une atmoſphère de la ſeconde eſpèce, le rayon de lumière devroit, à meſure qu'il pafferoit d'une couche à l'autre, ſe plier par degrés dans un ſens qui le rapprocheroit de plus en plus de la perpendiculaire, & décrire une courbe dont la convexité ſeroit tournée du côté du plan de ſéparation des milieux.

6. Le verre & l'eau ſont, ce ſemble, les ſubſtances qu'on pourroit regarder comme les plus ſuſceptibles d'avoir des atmoſphères de cette dernière eſpèce, parce qu'elles ſeroient aſſorties à la propriété qu'ont ces deux milieux de réfracter la lumière, qui s'y rend de l'air, dans un ſens qui la rapproche de la perpendiculaire. Or, ſi en effet leurs atmoſphères oppoſoient moins de réſiſtance à la lumière que l'air ambiant, tandis que celle du fil d'archal en oppoſe davantage, il devroit y avoir des différences marquées dans les réſultats des déviations des rayons reſpectifs qui ſe tranſmettroient par ces atmoſphères ſi diſſemblables.

7. Selon l'obſervation rapportée dans l'appendice aux Mémoires ſur la diffraction, les deux flammes apparentes (1), produites par l'interpoſition du fil d'archal entre l'œil & la bougie allumée, ſont projettées en partie ſur le fil d'archal qui paroît plus menu & comme échancré en cet endroit ; & il eſt aiſé de démontrer que cette apparence ne ſauroit avoir lieu, ſi l'atmoſphère du fil d'archal oppoſoit moins de réſiſtance, ou, ce qui eſt la même choſe, étoit plus refringente que l'air ambiant.

Soit la couronne A A, fig. 1, la coupe d'une atmoſphère de cette eſpèce ; le cercle F celle de ſon noyau. Les rayons incidens D P, *dp*, partis de la flamme, & comme parallèles en abordant de part & d'autre ſur cette atmoſphère aux points P & *p* ſe rapprocheront, en y entrant, des perpendiculaires reſpectives F P, F *p* ; au moyen de quoi leurs directions P R, *p r* deviendront convergentes, & ſe réfractant de nouveau en R & *r*, elles acquerront une augmentation de convergence, en conſéquence de laquelle l'image formée par le rayon R T, ſera jugée en M, & l'image formée par le rayon *rt*, ſera jugée en *m*, & toutes deux en dehors & loin du noyau. Les deux apparences de la flamme ne ſe projetteroient donc point alors ſur le noyau ou fil d'archal, & n'en feroient pas paroître le diamètre échancré.

---

(1) Mém. des Sçav. Etrang. vol *6*, page 41.

8. Mais cela doit arriver quand les deux gerbes de rayons, qui passent de part & d'autre près du noyau, étant rendues divergentes après les réfractions qu'elles essuient, celle de la droite fait rapporter à la gauche de l'axe du noyau, l'image qu'elle produit, & celle de la gauche fait rapporter l'image qui lui est due, à la droite de cet axe (selon le principe si bien développé par M. l'Abbé Nollet, dans ses Leçons de Phys. T. V, p. 104 & 105), c'est-à-dire, quand l'atmosphère optique est moins réfringente que l'air ambiant; & en même tems ces gerbes doivent se décomposer de façon, que les deux flammes apparentes seront bordées en dehors chacune par deux lisières, l'une rouge, l'autre bleue, dont les deux bleues seront les plus extérieures, comme dans l'observation & l'appendice (1) ci-devant cités.

Car, soit la coupe d'une telle atmosphère, celle du fil d'archal, les gerbes qui s'y dirigent de la flamme de part & d'autre, & leurs points d'immersion représentés dans la fig. 2 par les mêmes lettres que dans la fig. 1; le rayon D P, qui doit traverser l'atmosphère A A pour parvenir à l'œil placé au-delà, se réfracte en P, en s'écartant de la perpendiculaire F P, de façon que les filets les plus réfrangibles s'en écarteront davantage que les moins réfrangibles. Les bleus aboutiront aux confins opposés de l'atmosphère vers le point B, plus loin de l'axe O M que l'est le point R, vers lequel aborderont les filets rouges. De même en vertu d'une seconde réfraction que ces filets, déja développés, essuieront en sortant de l'atmosphère, & qui les rapprochera des perpendiculaires respectives prolongées F B, F R, ils suivront des lignes B C, R S, divergentes entr'elles, & qui divergeant aussi de l'axe O M, auront leur foyer N derrière le fil d'archal, & seront, par conséquent, telles que les impressions de ces rayons B C, R S, sur la rétine de l'Observateur, seront rapportées en *b* & en *r* au côté opposé de l'axe O M, & que celle des rayons rouges R S, le sera en *r* plus près de l'axe O M que ne l'est le point *b*, auquel sera rapportée l'impression des rayons bleus B C.

Par la même raison, les impressions, que feront sur la rétine les rayons hétérogènes de la gerbe *d p*, qui passe à la gauche du fil d'archal, seront rapportées à la droite de l'axe O M, & celle des filets rouges plus près de cet axe ou de la bougie, que ne le sera celle des filets bleus.

Et on voit de plus dans la figure comment les effets de ces impressions, c'est-à-dire, les images de la flamme, peuvent être projettés sur le fil d'archal, & le faire paroître échancré des deux côtés.

---

(1) Mém. des Sçav. Etrang. vol. 6, page 37.

9. Maintenant, pour reconnoître le caractère de l'atmoſphère optique du verre, il n'y a qu'à ſubſtituer, dans l'expérience précédente, à la tige de fer, un tube de verre d'une groſſeur convenable. Or, le tube de verre procure les mêmes phénomènes que le fil d'archal, deux flammes apparentes bordées de liſières colorées, les bleues en dehors, les rouges en dedans, & toutes deux projettées en partie ſur le tube qui paroît auſſi rétréci & comme échancré en cet endroit. L'atmoſphère du verre eſt donc, comme celle du fil d'archal, moins réfringente que l'air ambiant.

10. Dans cette épreuve, c'eſt par les réſultats des déviations des rayons, qui traverſent l'atmoſphère du cylindre de verre, ſans en rencontrer le noyau, qu'eſt établie ſa conformité avec celle du fil d'archal. Voici une expérience où elle le ſera encore plus complettement, par les réſultats des déviations des rayons, qui, outre les réfractions qu'ils ſubiſſent à l'entrée & à la ſortie de l'atmoſphère, ſont de plus réfléchis ſur ſon noyau.

J'ai placé verticalement un tube de verre d'environ trois lignes de diamètre, & rempli de mercure, au centre d'une longue bande de papier pliée en cercle dans une chambre obſcure, où étoit admis un trait de lumière, qui paſſant par l'ouverture N (1), pratiquée dans le cerceau de papier, ſe dirigeoit ſur le tube. Une carte placée en P, lui interceptoit une portion de la lumière, dont le reſtant n'alloit frapper que la moitié de ſon hémiſphère antérieur, laquelle reſtoit à découvert. L'apparence que me procura cette diſpoſition, mérite d'être connue.

1°. Vers le point *c* du cerceau oppoſé au trou N, il ſe forma une image ſolaire, demi-circulaire, dûe aux rayons qui paſſoient du côté libre du tube, ſans le rencontrer ni ſon atmoſphère, & ſans eſſuyer de réflexion.

2°. Sur le demi-cercle CDN, s'étendoit une ſuite d'iris très-bien développées & extrêmement brillantes, qui en occupoit quelquefois plus des trois quarts. Et la diſpoſition de ces iris étoit telle, que les bandes formées par les rayons les moins réfrangibles, les rouges étoient tournées du côté du point C, où tomboit la projection de l'ombre du tube (2).

3°. Sur le demi-cercle CEN, de l'autre côté du cerceau, s'étendoit

---

(1) Voyez la fig. 3 qui repréſente la coupe du tube A, & du cerceau CDNE.

(2) *Nota.* La diſpoſition des différentes couleurs de ces iris eſt bien plus diſtincte, ſans qu'elles perdent beaucoup de leur vivacité, ſi, ſupprimant le cerceau, on les reçoit ſur un carton à deux ou trois pieds de diſtance du tube, ou plus loin.

une trace lumineuse, composée aussi de bandes verticales, la plupart colorées, mais dont la teinte étoit foible & terne. On y distinguoit cependant des iris, dont toutes ou presque toutes avoient leurs bandes bleues tournées du côté du point C, & qui par conséquent étoient disposées dans un sens contraire à celui des iris brillantes du demi-cercle CDN.

Ces iris brillantes ne peuvent être produites par des rayons réfléchis sur la surface du tube, puisque la carte P intercepte ici ceux qu'une pareille réflexion eût pu diriger de sa surface vers le demi-cercle CDN; elles ne peuvent l'être que par des rayons, tels que le rayon NI (1), qui, pénétrant dans l'épaisseur du tube vers I, s'y réfracte, en s'approchant de la perpendiculaire TI, & s'y décompose de façon, que le filet le plus réfrangible I *b*, aborde sur la concavité I *r b* de la couche d'air extérieure en *b*, au-delà du point *r*, où aborde le moins réfrangible I *r*. Ils y sont réfléchis, & se croisant nécessairement, comme il est aisé de le reconnoître, en traçant leurs marches respectives, conformément aux loix de l'Optique, ils vont aboutir, après être sortis par l'autre côté du tube, sur le demi-cercle CDN du cerceau, le premier en B, plus loin du point C de la projection de l'ombre du tube, que ne l'est le point R, où aboutit le second : en sorte que l'iris, qu'ils concourent à former avec les autres rayons hétérogènes du faisceau, doit effectivement avoir la bande rouge tournée du côté du point C.

J'observerai en passant que la disposition de ces iris seroit encore la même, si, au lieu d'une unique réflexion sur la concavité I *r b r b* de la couche d'air qui enveloppe le tube, ces rayons hétérogènes en essuyoient consécutivement plusieurs.

12. A l'égard de la trace lumineuse, qui occupe le demi-cercle CEN, elle est évidemment formée par le concours des rayons réfléchis sur la surface extérieure du tube, & de ceux qui y ayant pénétré, se sont réfléchis sur le cylindre de mercure qu'il renferme. Peut-être ce concours contribue-t-il à affoiblir la vivacité des iris ou bandes colorées répandues sur cette trace lumineuse. Quoi qu'il en soit, de ce que ces iris ont celle de leurs bandes colorées, qui est formée par les rayons les plus réfrangibles, tournée du côté de la projection de l'ombre du tube, comme dans la première expérience du Mémoire sur la diffraction de la lumière, c'est une preuve que l'atmosphère, où s'est exécutée la décomposition des rayons réfléchis sur la surface du tube, résiste plus à leur transmission, ou est moins réfringente que l'air ambiant, & que la

(1) Voyez la fig. 4, où FF représentent l'épaisseur des parois du tube.

réfraction y écarte les rayons de la perpendiculaire, comme dans celle de la tige de fer.

13. En effet, soit dans la figure 5, le cercle F, la coupe du tube de verre, & la couronne A A, la coupe de son atmosphère supposée moins réfringente que l'air ambiant; le rayon incident SO, en y entrant au point O, se réfractera dans un sens qui l'écartera de la perpendiculaire OF; & en s'y décomposant, le filet OB le plus réfrangible ira se réfléchir sur ce tube en *b*, plus loin que le point *r*, où se réfléchira le filet le moins réfrangible O *r*. Ces deux filets divergeront encore plus entr'eux après la réflexion; & après la seconde réfraction à leur sortie de l'atmosphère en *g* & en *n*, il est évident qu'à cause de la concentricité de la surface du noyau & de celle de l'atmosphère, l'angle que la direction *g*B du filet le plus réfrangible fera avec la perpendiculaire prolongée F*g*, sera égal à l'angle que la direction primitive S O fait avec la perpendiculaire prolongée FO; & que de même l'angle que la direction *n*R du filet le moins réfrangible, fera avec la perpendiculaire prolongée F*n*, sera égal à l'angle que la direction SO fait avec la perpendiculaire prolongée FO. Partant des angles, que les directions *g*B, *n*R, font avec leurs perpendiculaires respectives, sont égaux entr'eux. Or, ces perpendiculaires sont divergentes; donc les directions *g*B, *n*R, sont aussi divergentes (& l'angle de leur divergence est égal à l'angle *g*F*n*); par conséquent, le filet le plus réfrangible, qui aborde en B, tombe plus près de la projection de l'ombre, que le moins réfrangible qui aborde en R.

Et on démontrera de la même façon, que si l'atmosphère étoit plus réfringente que l'air ambiant (auquel cas le filet le moins réfrangible du faisceau SO, décomposé en O, a son entrée dans l'atmosphère, iroit aboutir sur la surface du tube F, plus loin que le filet le plus réfrangible), ils deviendroient aussi divergens entr'eux, & ne cesseroient pas non plus de l'être après leur émersion de l'atmosphère, mais que ce seroit le moins réfrangible qui tomberoit sur le cerceau le plus près des deux de la projection de l'ombre du tube.

Voilà l'état de l'atmosphère du verre bien constaté, relativement à sa réfringence. A l'égard de celle de l'atmosphère de l'eau, la part que nous avons vu dans le quatrième Mémoire, qu'elle peut avoir dans le phénomène des anneaux colorés produits avec le miroir concave, revêtu de molécules aqueuses qu'on y a répandues en soufflant dessus, exige que sa réfringence soit aussi moindre que celle de l'air ambiant, ainsi qu'elle l'est dans les atmosphères des épingles, des aiguilles, des lames de couteau, des bandes de papier & du verre: en sorte que, d'après ce qui a été éprouvé à l'égard de ces diverses substances, on est presque en droit de réputer comme un caractère uniforme & constant des at-

mosphères

mosphères de tous les corps quelconques, plongés dans l'air (1), d'opposer plus de résistance que l'air ambiant à la transmission de la lumière, & de l'écarter de la perpendiculaire en la réfractant.

Je terminerai ce Mémoire, en observant qu'il résulte de ce qui précède, que lorsqu'un rayon de lumière AB, passe obliquement de l'air dans le verre, & traverse ainsi son atmosphère, il se détourne dans l'atmosphère selon une direction BC, qui l'écarte de la perpendiculaire, & ensuite dans le verre, selon une direction CD qui l'en approche; & qu'il arrive que par la seconde réfraction, qui s'exécute dans un sens opposé à celui de la première, & (en conséquence d'une bien plus grande différence entre les réfringences du verre & de son atmosphère, que celle qui a lieu entre les réfringences de cette atmosphère & de l'air) avec un degré d'intensité beaucoup plus considérable que dans la première réfraction, le sinus de réfraction dans le verre est bien moindre que le sinus d'incidence dans l'air.

LETTRE

A L'AUTEUR DU JOURNAL,

SUR LA PESANTEUR DES CORPS;

Par M. DAVID, Docteur en Médecine, & Chirurgien en Chef de l'Hôtel-Dieu, Professeur Royal de Chirurgie à Rouen.

JE présumois que la Réponse aux Réflexions de M. le Sage (2) sur les Expériences du R. P. Bertier, que j'avois eu l'honneur de vous adresser il y a une année, ne vous étoit pas parvenue; & je voyois sans regret qu'elle n'avoit pas été rendue publique, d'autant mieux que cette Pièce, écrite dans un moment où je venois de lire les réflexions un peu dures de M. le Sage, contient quelques expressions que j'en aurois retranchées, si j'eusse pensé qu'elle n'eût pas été mise en oubli: car je me fais un devoir de dire ici, qu'en attaquant la loi du quarré du grand Newton, je n'ai jamais cessé d'avoir pour lui & pour les hommes célèbres qui sont ses partisans, tout le respect qu'ils méritent; mais je crois que de grands noms ne doivent point servir d'égide à l'erreur, & que les opinions des

(1) Voyez le Mémoire suivant, n°. 13.
(2) Voyez Tome second, 1773, page 378.

hommes, quelqu'accréditées qu'elles soient, peuvent être combattues par des raisonnemens & des faits (1). Un respect servile pour ces opinions anéantiroit bientôt une science comme la Physique, qui est spécialement la science des faits, & qui est bien éloignée d'être parvenue au point de perfection auquel elle peut atteindre.

Ma réponse à M. le Sage, que vous avez bien voulu insérer dans votre Journal de Décembre dernier, l'invitation que vous m'y faites de vous communiquer mes expériences sur la Pesanteur des Corps, me forcent à entrer pour quelque chose dans la discussion d'une question qui depuis quelque tems paroît avoir fixé l'attention des Physiciens; mais pour mettre les Lecteurs en état de porter un jugement avec plus de connoissance de cause, il est bon de remonter sommairement à l'origine des faits qui ont déterminé l'opinion la plus généralement adoptée touchant les loix que les graves suivent en se rapprochant librement du centre de la terre.

L'expérience de M. Richer à Cayenne, & celles faites à Paris, à Londres, & dans les pays du Nord, ayant prononcé qu'il falloit alonger la verge du pendule vers le nord, & la raccourcir vers l'équateur, on eut dès-lors la preuve que la pesanteur étoit plus active du côté des pôles que du côté de l'équateur. Huygens, sans s'en prendre à la différence des diamètres de la terre qu'on ne soupçonnoit peut-être pas encore, crut trouver l'explication de ce phénomène dans la force centrifuge, plus grande pour les corps placés sous l'équateur, que pour ceux placés sous les parallèles du côté du nord; & cette explication, dont je montrerai ailleurs le défaut, fut saisie avec avidité (2). MM. Picard & Cassini ayant mesuré ensuite quelques degrés du Méridien de Paris, & ayant trouvé que ces degrés diminuoient du midi au nord, on en conclut une différence dans les diamètres de la terre, & il fut jugé d'après ces mesures, que son grand diamètre passoit par l'équateur, & son petit par les pôles: cette conséquence paroissoit une suite nécessaire de l'action de la force centrifuge qui, ayant agi sur un globe mollasse comme la terre dans son origine, avoit dû favoriser son élévation vers l'équateur; mais quelque tems après, un Géomètre ayant prétendu prouver que la ligne de gravité, au lieu d'être directrice au centre d'une planète à diamètres inégaux, devoit toujours être perpendiculaire à la tangente au point de la surface, & ses preuves préten-

(1) Des raisonnement & des faits ne suffisent guères dans des matières qui sont toutes de Géométrie & de Calcul.

(2) L'observation de l'applatissement de Jupiter étoit dès-lors une preuve de cette explication, & même de l'applatissement de la terre qui étoit une suite de la force centrifuge.

dues ayant été admises, la conclusion déduite des mesures prises par MM. Picard & Cassini fut changée, & il fut décidé, d'après ces mêmes mesures, que le grand diamètre du sphéroïde passoit par les pôles, & le petit par l'équateur: c'étoit une opinion presque généralement adoptée par les Savans sur la fin du siècle dernier (1).

Newton, le grand Newton, avoit déja donné son Ouvrage intitulé, *Principia Mathematica Philosophiæ naturalis*; mais cet Ouvrage ne jouissoit pas encore de la grande célébrité qu'il a acquise depuis: c'est-là que, d'après les raisons que j'ai exposées succinctement dans ma réponse à M. le Sage, il crut avoir démontré que l'attraction qu'il admettoit comme principe de la pesanteur des corps, agissant en raison inverse du quarré de la distance au centre, les graves devoient y tendre avec d'autant plus de vîtesse, qu'ils étoient placés plus près de ce centre; d'après cette loi, qui eut d'abord bien des antagonistes & des partisans, la terre fut conclue applatie par les pôles, & élevée vers l'équateur, & cela, toujours d'après l'accélération du pendule vers le nord, & son retardement à la Cayenne, qui étant des faits constans, devenoient la base de toutes les théories: mais les mesures des degrés du Méridien, entre Collioure, Paris & Amiens, ne se prêtoient point à une pareille conclusion, qui eût demandé l'agrandissement des degrés, en allant du Midi au Nord (2). Malgré cela Newton, dont la réputation alloit toujours en croissant, entraînoit, par la force de son génie géométrique, presque tous les Savans vers son opinion : elle étoit déja assez généralement adoptée, lorsqu'on se proposa de vérifier la base de M. Picard; on y trouva de l'erreur, & cette erreur fut à l'avantage de l'opinion du Philosophe Anglois.

On mesura de nouveaux degrés de Méridien, & il parut prouvé, d'après ces nouvelles mesures, & sur-tout d'après celles prises au Pérou, & vers le cercle polaire, que ces degrés s'agrandissoient en allant de l'équateur vers les pôles. La grande question de la figure de la terre parut alors terminée; & la loi de la pesanteur, en raison inverse du quarré de la distance au centre, n'eut plus que quelques an-

(1) Cette opinion n'a jamais été admise par les Géomètres, & l'on a toujours soutenu que les mesures faites en France étoient insuffisantes pour prouver ce paradoxe. Dès qu'on eut mesuré un degré en Laponie en 1736, l'applatissement vers les pôles fut reçu de tout le monde.

(2) Cet agrandissement est exactement conforme à la théorie de Newton & à l'effet de l'attraction: il n'y eut que quelques Astronomes, peu Géomètres, qui, au commencement du siècle, crurent que les degrés du Nord devoient être plus petits sur la terre applatie vers les pôles; ils furent détrompés par un Ingénieur, nommé *Robin*, dans le *Journal Littéraire* 1717, Tome IX, page 416.

tagoniſtes, parmi leſquels l'on comptoit cependant encore le célèbre Fontenelle (1), le Cardinal de Polignac, le Père Caſtel, l'Abbé de Condillac, l'Abbé Nollet, &c.

Mais ce qui vaut encore mieux que toutes ces autorités contre le ſyſtême Newtonien, quelque reſpectables qu'elles ſoient, c'eſt que la marche des partiſans du quarré n'étoit pas exacte; qu'ils avoit commencé par poſer en fait ce qui étoit en queſtion, & qu'ils avoient négligé des expériences concluantes qui pouvoient juſtifier ou infirmer leur principe. Les graves peſoient plus vers les pôles que vers l'équateur, on ne pouvoit en douter: mais falloit-il en conclure que le petit diamètre du ſphéroïde paſſoit par le premier, & le grand par le dernier de ces endroits? Avant de poſer une pareille aſſertion, il falloit choiſir un lieu où l'on pût tout-à-la-fois avoir un rayon terreſtre plus court & l'autre plus long, & s'aſſurer ſi les graves placés à l'extrémité du plus long, avoient moins de peſanteur que ceux placés ſur le plus court. Le voiſinage des Alpes, des Pyrénées, nous offroit ce moyen.

Le ſommet des Alpes auroit été comparé, ſans crainte de ſe tromper, à la ſituation de Cayenne vers l'équateur, & le pied de ces montagnes auroit repréſenté les lieux ſitués verd le nord. En plaçant une pendule au haut & une au pied de la montagne, on auroit ſu ſi effectivement c'étoit celle placée à l'extrémité du long rayon, ou celle placée ſur le plus court, qui auroit retardé : par de telles expériences, préliminairement faites & ſuffiſamment répétées avec des pendules bien comparées, on n'auroit plus couru le riſque de bâtir une théorie ſur un principe faux, ou au moins douteux; car il eſt évident (2) qu'on eſt ſur le grand diamètre du globe au ſommet, & ſur le petit lorſqu'on eſt au pied de la même montagne, au lieu qu'on n'eſt pas aſſuré d'être plutôt ſur l'un que ſur l'autre, au pôle ou ſous l'équateur: invoquera-t-on la meſure des degrés du Méridien qui, nous les donnant plus grands vers les pôles que vers l'équateur, entraîne, *dit-on*, néceſſairement l'applatiſſement de la terre vers le premier de ces endroits? mais cette concluſion eſt déduite d'un principe évidemment faux, ſavoir que les graves *pèſent par une perpendiculaire à la*

---

(1) Toutes les perſonnes que l'on cite ici n'étoient ni Géomètres, ni Aſtronomes de profeſſion; on n'oſeroit pas citer les abſurdités du fameux *Scaliger* contre la préceſſion des équinoxes, ni les paſſages des Saints-Pères contre l'exiſtence des antipodes.

(2) Cela n'eſt nullement évident; parce qu'en s'élevant ſur des montagnes d'une très-grande denſité, on augmente plus la peſanteur qu'on ne feroit en ſe rapprochant de la terre, comme l'ont prouvé M. *Bouguer* dans la Figure de la Terre, M. *d'Alembert* dans ſes Opuſcules, & M. *de la Lande* dans le Journ. des Sav.

tangente au point de la surface; d'où dérive une autre conséquence absolument insoutenable, *que sur une planète plate on parcourroit plusieurs centaines de millions de lieues sans mesurer un demi-degré au ciel;* & cela parce qu'on suppose, *contre toute vraisemblance*, que les lignes de gravité sur une planète de cette forme, quoique distantes d'un pareil espace, restant toujours parallèles, ne formeroient jamais, rapportées aux étoiles fixes, vu leur éloignement immense, une ouverture sensible (1).

Pour avancer de pareilles propositions, il falloit avoir oublié que la planète la plus plate qu'on puisse supposer est la sphérique; car sur une planète de cette forme, la ligne de gravité fait par-tout angle droit avec la surface. Si cette condition, qui appartient exclusivement à la planète sphérique, est accordée, comme on le veut, à la surface plate, par exemple, d'un des côtés d'une planète cubique, ne seroit-ce pas confondre le cube avec la sphère? Dans celle-ci, la ligne de gravité n'est constamment perpendiculaire au point de la tangente à la surface, que parce qu'on est par-tout également distant du centre. La planète cubique ne nous présentant pas cette condition, on iroit en montant depuis le milieu de tous les côtés du cube jusqu'à ses angles, qui seroient le sommet de montagnes énormes; car monter s'est s'éloigner du centre: on s'en éloigneroit constamment dans ce cas; & la ligne de gravité ne feroit ici rien moins qu'angle droit avec la tangente au point de la surface, & l'on mesureroit au ciel 45 *degrés* du milieu d'un des côtés du cube à ses angles.

Cette vérité est si sensible, si incontestable, que d'une planète absolument sphérique, où la ligne de gravité fait par-tout angle droit avec la tangente à la surface, on ne peut faire une planète cubique que par une addition ou une soustraction de matière, qui ne se faisant point également sur toute la superficie de la sphère, y produiroit nécessairement des montagnes; mais cette addition ou cette soustraction ne changeroit point la direction de la ligne de gravité qui doit être dans toutes les planètes, *de quelque forme qu'on les suppose*, directrice à leur centre (2). La perpendicularité à la tangente au point de la

(1) Toutes ces assertions se trouvent dans tous les Auteurs qui, depuis un demi-siècle, ont traité la question de la figure de la terre. *V. mesure des trois premiers degrés du Méridien*, tome 2, page 236; *Astronomie* de M. *de la Lande*, tome 2, pag. 1002; *Figure de la Terre*, par M. *Maupertuis*, page 8: & elles sont bien démontrées, parce que dans une terre plate, les directions de la pesanteur iroient concourir à une distance infinie, & seroient parallèles entr'elles.

(2) Cette assertion n'est fondée sur aucune espèce de preuve; mais il est démontré par la théorie & par l'expérience, que la pesanteur est perpendiculaire à

surface, n'est qu'un accident qui ne doit se rencontrer que sur les planètes sphériques, comme il sera aisé de le démontrer contre les assertions de presque tous les Géomètres.

C'est parmi ce conflit de raisonnemens & d'autorités, pour ou contre le systême Newtonien, que l'on fut instruit des expériences faites aux Alpes, à des stations différentes : ces expériences, soit réelles, soit chimériques, comme le prétend M. le Sage, parurent donner l'inverse du produit auquel on auroit dû s'attendre, d'après la loi Newtonienne de la pesanteur; car elles donnèrent du retardement dans les stations inférieures, & de l'accélération dans les stations supérieures. Ce résultat qui fut annoncé dans le Journal des Sciences & des Arts, en 1769 & 1771, étonna un peu les partisans du célèbre Anglois: mais quelques-uns des plus accrédités eurent bientôt trouvé des raisons tirées de l'attraction même, pour sauver les loix Newtoniennes du discrédit dans lequel elles pouvoient tomber, d'après de pareilles expériences; & ces raisons, qu'un Physicien ordinaire n'oseroit peut-être pas avouer, sont celles que M. Bouguer avoit données d'avance, & dont j'ai parlé dans ma réponse à M. le Sage, savoir que *le rapport entre la densité des montagnes & du fond des vallées peut être tel que, même suivant les loix de l'attraction Newtonienne, la pesanteur soit plus active au sommet qu'au pied des montagnes.* Mais pour que ce raisonnement, tout futil qu'il est, pût être opposé à des expériences qui feroient crouler tout le systême Newtonien, il eût fallu que c'eût été à une seule station supérieure que le phénomène de l'accélération se fût fait appercevoir; mais si ce phénomène a eu constamment lieu (1) dans toutes les stations supérieures, en conclura-t-on que par-tout la densité de la montagne est si supérieure à celle de son pied (qui n'est lui-même que la base de cette montagne), que les loix Newtoniennes ne sont point interverties par des expériences qui paroissent démentir formellement la loi de l'attraction en raison inverse du quarré des distances ?

Sans combattre des faits par de pareils moyens, il me semble qu'on eût dû répéter les expériences. Ou elles eussent donné les mêmes ré-

---

la surface de la terre. Voyez M. *Clairault*, *Théorie de la Figure de la Terre*; cela est même évident par les niveaux d'eau qui s'accordent par-tout avec les niveaux à perpendicule, & par le niveau de la mer qui, sans cela, couleroit toujours du côté où seroit l'angle obtus supérieur de sa surface avec la direction de la pesanteur.

(1) Ce phénomène n'a jamais eu lieu, puisque les expériences sont fausses; mais quand il auroit eu lieu vingt fois, en pourroit-on conclure autre chose, sinon qu'il y a eu 20 montagnes plus denses & plus compactes que le noyau général de la terre, dont on ignore la contexture ou les cavités ?

sultats que ceux annoncés, & alors ces expériences devenoient précieuses, en confirmant une vérité intéressante pour la Physique : ou elles eussent donné de l'accélération pour la pendule inférieure, & du retard pour la supérieure, comme le veut la loi de Newton ; & dans ce dernier cas, cette loi recevoit une sanction qu'elle n'a point encore eue, & que des raisonnemens seuls ne lui donneront jamais (1) : mais au lieu de suivre une marche aussi simple, aussi naturelle, on prend le parti de traiter ces expériences de chimériques. Une pareille conduite annonceroit presque qu'on craindroit qu'elles ne présentassent un résultat peu conforme à celui qu'on desireroit.

C'est sans doute dans l'impossibilité de faire de pareilles expériences, que le R. P. Bertier, qui cultive utilement la Physique à Paris, crut y suppléer, en pesant des poids à des élévations différentes ; on connoît le résultat de ses expériences qui, selon lui, donnent un excès de pesanteur bien marqué pour les graves placés à la station supérieure (2). J'ai répété ces mêmes expériences, avec un de mes Confrères, à l'Académie des Sciences de Rouen, M. Scanegati, aussi bon Physicien qu'habile Méchanicien ; mais il s'en faut de beaucoup que nous ayons eu les résultats annoncés par le Père Bertier.

Ayant choisi, dans la tour de Saint-Ouen, un lieu élevé de 170

(1) Cette loi n'est pas fondée sur des raisonnemens, mais sur l'universalité de tous les phénomènes observés depuis un siècle dans l'Astronomie, dont il n'y a pas un seul qui y résiste.

(2) Les Géomètres assurent que la différence de pesanteur sur un aussi petit espace, est inappréciable dans la théorie de la pesanteur ; & que si l'on en trouve par expérience, elle ne peut venir que de la densité de l'air qui fait diminuer la hauteur du baromètre d'une ligne sur 72 pieds environ, ce qui doit faire paroître les graves plus pesants à une grande hauteur. Je vais donner à cette occasion le précis d'une lettre dans laquelle M. *Maret*, Secrétaire de l'Académie, rapporte les expériences qui viennent d'être faites à Dijon. Le plateau, chargé des poids, est à 122 pieds & demi au-dessus du sol ; celui que l'on descend, tombe à 2 pieds de terre. Pour connoître la densité de l'air, nous avons fait le vuide, & il s'est trouvé qu'à 3 pieds de terre, il pesoit $\frac{1}{8}$ plus que dans le haut de la tour à 128 pieds. L'expérience avec la corde a donné un équilibre parfait ; avec le fil de fer, pareil équilibre. En substituant des plots de bois aux poids du métal, il a fallu ôter du plateau supérieur dix gros, ce qui paroît prouver l'effet de la densité de l'air, & du volume des corps pesés dans ce fluide..... Ce qui nous surprend, ajoute M. *Maret*, c'est que le fil de fer, qui a soutenu 200, ne nous a pas donné cette augmentation de pesanteur que vous avez apperçue. (*Voyez nos expériences sous le Dôme des Invalides, dans le Cahier de Décembre 1774, insérées dans la réponse au Pere Bertier*). La différence vient peut-être de ce que nous opérons dans un endroit ou il n'y a point de courant d'air.

Cette augmentation est donc précisément celle que le volume des poids & des balances doit produire, relativement au volume d'air qui diminue de $\frac{1}{336}$ à 13 toises d'élévation. Voyez le Livre de M. *du Luc*, sur les variations de l'atmosphère.

pieds au-dessus du pavé de l'Eglise, là, munis d'un fléau des plus mobiles, nous plaçâmes, sur chacun des plateaux qui y furent adaptés, 175 livres en poids, & non pas 75 livres, comme le dit l'Auteur des Expériences faites sous le Dôme des Invalides, & dont on rend compte dans le Journal de Physique, du mois de Décembre dernier (1); nous eûmes la précaution de faire partir de chaque extrémité de ce fléau un fil de fer assez gros, recuit & bien étendu, qui, passant à travers le plateau supérieur, venoit se terminer à un pied au-dessus du pavé de l'Eglise, où il portoit un second plateau qui fut chargé de 12 livres. Tous ces poids, tant supérieurs qu'inférieurs, furent mis dans un si parfait équilibre, que le poids d'un demi-gros, ajouté à l'un ou à l'autre des plateaux supérieurs, le faisoit constamment trébucher. Cette expérience, répétée plusieurs fois avec le même succès, on descendit les 175 livres placées sur l'un des plateaux supérieurs, pour les mettre dans un des plateaux inférieurs; & cette transposition seule fit perdre l'équilibre d'une manière marquée, mais ce ne fut pas en faveur du poids inférieur. Le supérieur l'emporta constamment, & il fallut un peu plus d'un gros pour rétablir l'équilibre, & deux gros moins 15 grains pour faire passer du côté du poids inférieur, l'aiguille du fléau remise au milieu de la chasse; & dès que cette petite addition étoit enlevée, l'aiguille repassoit peu à peu du côté opposé. L'on répéta cette expérience assez de fois, pour pouvoir en quelque sorte prononcer affirmativement; mais un résultat aussi foible, qui est au-dessus même de celui que la nature devroit fournir, en supposant que la gravitation agît en raison directe de la somme des poids, & de l'excès de hauteur d'un lieu sur l'autre, ne nous permit pas de donner une assertion bien formelle à ce fait: cependant ce que nous avions vu, & avec nous plusieurs Confrères & Curieux, instruits en Physique, ne nous parut rien moins que probatoire pour la loi de la gravitation en raison inverse du quarré de la distance au centre, laquelle nous auroit montré l'équilibre rompu en faveur du poids inférieur. Le doute est un état pénible, & nous nous proposions bien d'en sortir, en faisant de nouvelles expériences plus propres à décider la question. Quelques contre-tems les retardèrent, & ce ne fut que le 26 Juillet dernier que nous pûmes nous livrer à un nouveau travail à cet égard.

Nous ne pouvions guères nous procurer une plus grande élévation; mais nous pouvions faire nos expériences sur de plus grandes masses. Après nous être pourvus d'un fléau très-mobile, qui pouvoit porter

(1) C'est une erreur qui se trouve dans le compte rendu de la Séance publique de l'Académie des Sciences de Rouen, dans le Journal d'Octobre dernier.

trois

trois mille livres, nous le plaçâmes à la même élévation de cent soixante-dix pieds.

Chacun des bras du fléau fut chargé de onze cens vingt livres; & de l'extrémité de l'un de ces bras, partoit une corde, qui, en passant à travers le plateau, se terminoit près du pavé de l'Eglise où elle portoit un second plateau, qui avoit été chargé de différens poids pour l'étendre & la détordre avant de commencer l'expérience; cette corde resta même chargée de cinquante livres. Le plateau qui répondoit au plateau inférieur, soutenu par la corde, se trouvant chargé de onze cens vingt livres, fut en équilibre avec les poids du côté opposé; & cet équilibre, par le moyen de tares ajoutées peu-à-peu, se trouva si parfait, qu'une once, ajoutée de l'un ou l'autre côté alternativement, faisoit toujours passer l'aiguille du fléau de ce côté. Cette expérience, souvent répétée, donnant toujours le même résultat, nous fournit la preuve de la grande perfection du fléau que nous avions fait préparer exprès. Les onze cens vingt livres descendues & placées dans le plateau, soutenu par la corde, ne nous donnèrent plus l'équilibre, que nous avions apperçu cent soixante-dix pieds plus haut; il se trouva encore cette fois-ci rompu en faveur du poids supérieur, & le poids d'un once ne put remettre l'équilibre entre les deux poids: il fallut une once six gros, & alors, nous nous retrouvâmes au point de pouvoir opérer le trébuchement, de l'un ou de l'autre côté à volonté, par l'addition d'une once.

Nous avions pris toutes les précautions dont nous étions capables pour éviter l'erreur; la portion du fléau qui resta chargée supérieurement, pendant qu'on descendit les poids du côté opposé, fut soutenue, afin qu'il n'y eût pas le plus petit dérangement dans la manière d'être du coûteau du fléau, au moment où les deux poids avoient été mis supérieurement en équilibre: on fit même plus, le bassin inférieur chargé de tous son poids, on tint pendant assez long-tems baissée la partie du fléau qui répondoit au poids inférieur, afin de voir si cette manœuvre, qui ne pouvoit qu'être avantageuse à ce poids, ne lui rendroit point l'équilibre qu'il paroissoit d'abord avoir perdu; mais elle fut inutile: l'aiguille ramenée au milieu de la chasse, laissée même d'une manière marquée du côté du poids inférieur, repassa constamment du côté opposé; & il fallut, comme auparavant, deux onces moins deux gros pour rétablir l'équilibre.

Voilà les faits tels que nous les avons vus, & les procédés que nous avons suivis; l'Auteur des dernières expériences faites au Dôme des Invalides, qui paroît chercher la vérité de bonne foi, doit avoir l'attention, dans la répétition qu'il se propose des mêmes expériences, de faire recuire son fil de fer, de remonter à chaque expérience

les poids descendus, de les mettre de nouveau en équilibre avec les poids supérieurs, & que ce soit exactement les mêmes poids qui ont donné l'équilibre (1) supérieurement, qui soient opposés en bas aux poids restés dans le bassin d'en haut. La différence de douze gros trouvée en faveur d'un poids de cent livres placé inférieurement, lorsqu'il étoit soutenu par un fil de fer, est très-certainement une erreur dont il s'appercevra dans de nouvelles expériences. J'en dis autant de celle faite avec la corde; car à supposer, comme j'ai lieu de le penser, que le poids supérieur eût eu sur l'inférieur un excès de pesanteur, cet excès n'eût pas dû être de douze gros sur deux cens livres (2); la corde aura donc vraisemblablement perdu de son poids en se détordant. Je lui conseillerois donc, s'il veut répéter les mêmes expériences sur des poids considérables, tels que ceux dont nous nous sommes servis en Juillet dernier, au cas qu'il se serve de corde, d'en prendre une qui auroit été goudronnée, qui auroit déja servi, & qui auroit été alongée autant qu'elle peut l'être, avant de commencer ses opérations.

Je crois encore devoir avertir l'Auteur de ces expériences, qu'il est fort inutile qu'aucun Maître Balancier dirige le fléau & le manie, parce que, à l'aide de quelques tours de main, ils ont l'art de faire pencher la balance de l'un ou l'autre côté; il est à craindre qu'ils ne choisissent celui pour lequel inclinent ceux qui font les expériences. Toutes ces précautions ne sont pas indifférentes, dans des expériences qui doivent donner des résultats aussi foibles que ceux que l'on doit attendre de la part de masses égales, dont on examine la somme de gravité à des stations aussi peu différentes que celle que nous pouvons nous procurer (3): mais, quoi qu'il en soit, les pendules placées à

(1) Dans l'expérience du 6 Décembre 1774 (Voyez le Cahier de ce mois), les mêmes poids qui avoient servi au haut du Dôme, servirent dans le bas, & ce fut ceux du même plateau.

(2) Pourquoi pas de 12 gros sur 200, quand le Pere *Berthier* a trouvé plus de 2 livres sur un poids de 150 placé à une élévation de 45 pieds, tandis qu'ici il s'agit d'une élévation de 178? Cela prouveroit la difficulté de faire de semblables expériences d'une manière qui puisse prouver quelque chose.

(3) Certes le Maître Balancier, dont il s'agit ici, ne pouvoit être suspecté, puisqu'il affirmoit que les deux poids devoient être égaux, & que sa surprise fut extrême de ne les pas trouver tels qu'il l'avoit pensé. Nous sentions nous-mêmes le peu de fondement de toutes les expériences faites jusqu'à ce jour; nous les trouvons si peu concluantes, si discordantes dans leurs résultats, que nous invitons les Physiciens, *non à les nier, mais à suspendre leurs jugemens, enfin à les répéter, à les diversifier, en un mot, en tant & tant de manières*, qu'il ne reste plus aucun doute, sans prétendre cependant qu'elles puissent décider la question de l'attraction, s'il est prouvé que la densité de l'air suffit seule pour opérer toute la différence.

des ſtations de pluſieurs centaines de toiſes de différence, me paroîtront toujours les ſeuls moyens de décider la queſtion, de manière à ne laiſſer aucun doute, parce que les petits excès ou déchets de gravité de la part de l'une ou l'autre pendule, perpétuellement additionnés pendant un long eſpace de tems, deviendroient à la fin très-remarquables (1).

INSTRUCTION

Sur la manière de déſinfecter une Paroiſſe;

Par M. VICQ D'AZIR.

§. I. *Marche & occupation des perſonnes prépoſées pour la déſinfection.*

1°. LA Puiſſance Militaire eſt celle dont on a droit d'attendre dans cette occaſion, de l'activité, du déſintéreſſement & des ſuccès. Il ſera bon d'employer trois différens Corps de Troupes: le premier formera un grand cordon extérieur; le ſecond marchera dans l'intérieur des Provinces circonſcrites, & prendra ſoin d'y faire exécuter les ordres donnés relativement à la déſinfection; le troiſième ſera diſtribué en détachemens, qui reſteront dans les chefs-lieux des cantons infectés, pour y faire tuer les beſtiaux qui, après la première expédition, ſeront attaqués de l'épizootie.

2°. Les perſonnes prépoſées pour la déſinfection d'une Paroiſſe, ſeront, 1°. un Elève de l'Ecole Vétérinaire, ou un Maréchal inſtruit, ou un Chirurgien de campagne, s'il veut bien en prendre la peine; 2°. un nombre ſuffiſant de Soldats, l'Infanterie eſt ſur-tout préférable; 3°. des Payſans que l'on emploiera ſuivant le beſoin, & qui ſeront ſoumis aux ordres des premiers.

3°. La Paroiſſe qu'on ſe propoſera de déſinfecter, ſera néceſſairement compriſe dans l'eſpace circonſcrit par le cordon; la marche des Troupes intérieures ſera dirigée de la circonférence vers le centre. Pour avancer plus promptement dans l'exécution d'un projet, dont l'utilité ſera d'autant plus grande que l'on y mettra plus de prompti-

---

(1) Quoique ce moyen *paroiſſe toujours* à l'Auteur le plus concluant, nous l'invitons à lire ce que l'on a dit à ce ſujet dans le Journal des Savans, Août 1772, dans le tems où l'on croyoit réelles les expériences de M. *Coultaud.*

tude, on partira de plusieurs points à la fois. D'après ces vues, on commencera la désinfection de la Paroisse, par celle des extrémités qui sera la plus éloignée du centre de la contagion, & on finira par celle qui s'en approchera davantage, en suivant par-tout une marche uniforme.

4°. Dans une Paroisse où la contagion a jetté de profondes racines, il est à propos que toutes les métairies soient visitées; il sera défendu, sous de grandes peines, de cacher une bête malade.

5°. La maladie une fois constatée, on commandera des Paysans pour faire des fossés; pendant que les uns seront occupés à tuer & à enterrer, les autres le seront à désinfecter les étables, afin de ne perdre aucun moment d'un tems aussi précieux.

§. II. *Signes par le moyen desquels on reconnoît l'existence de la maladie.*

On juge que les bestiaux sont attaqués de la contagion, par le concours, je ne dis pas de tous, mais de la plus grande partie des symptômes suivans.

1°. Par la perte absolue ou partielle de l'appétit, & par l'indifférence ou le dégoût qu'ils témoignent pour le fourrage, après en avoir été privés pendant quelque tems.

2°. Par une soif excessive, ou parce qu'ils refusent de boire comme à leur ordinaire.

3°. Parce qu'étant pincés vers le garrot & le long de l'épine, ils s'affaissent subitement, en gémissant & en témoignant de la douleur; parce qu'ils ploient les extrémités postérieures, quand on appuie sur le derrière des hanches; parce qu'enfin étant pincés en dessous vers le cartilage xiphoïde, ils relèvent fortement l'épine. Ce dernier signe est un des plus sûrs; nous l'avons observé dans des animaux inoculés, chez lesquels il n'existoit point auparavant, & il acquéroit d'autant plus d'intensité, que le moment de la maladie approchoit davantage.

4°. Par un certain branlement de tête, par les convulsions des muscles du cou & des épaules, & par la vacillation des extrémités postérieures, qui sont peu assurées lorsque l'animal marche. J'ai aussi observé que les chairs placées le long de l'épine, frémissoient & palpitoient quelquefois sous le doigt, quand on l'appuyoit un peu fort.

5°. Par l'abattement & la tristesse, par l'abaissement de la tête & des oreilles, par la chaleur de la bouche, par la saillie ou la rougeur des yeux, dont le blanc est toujours plus ou moins enflammé, par un

changement dans la chaleur des cornes, des oreilles, & quelquefois des naseaux, & souvent par une petite toux.

6°. Par la dureté de la région lombaire gauche, par la fréquence & la plénitude du pouls, que l'on trouve facilement au cou ou à l'angle de la mâchoire inférieure : dans les sujets foibles, il est petit & accéléré.

7°. Lorsque les yeux sont bordés de chassie & très-enflammés, lorsqu'il sort par les naseaux une morve épaisse, lorsque l'appétit est tout-à-fait perdu, lorsqu'enfin les excrémens commencent à devenir liquides, il ne reste plus aucun doute; & tout le monde peut à cette époque reconnoître la maladie : mais une partie des premiers signes suffit pour en constater l'existence (1).

§. 3. *Comment il convient de tuer les bestiaux dont la maladie est bien constatée.*

1°. Lorsque par le moyen des signes ci-dessus énoncés, on aura reconnu une ou plusieurs bêtes attaquées de l'épizootie, l'on commandera des Paysans pour faire des fosses, & on les conduira le plus près qu'il sera possible du lieu où on les aura pratiquées.

2°. On les attachera de très court & la tête très-basse, à un arbre, ou bien à un pieu, & on les assommera; plusieurs personnes préfèrent de leur tirer quelques coups de fusil dans la poitrine & dans la tête. Le moyen le plus simple est d'enfoncer entre la première vertèbre du cou & la tête, précisément à la nuque, un scalpel ou bistouri, ou bien seulement un stilet que l'on dirigera en devant vers la moëlle alongée & le cervelet : cette méthode est celle que j'ai toujours fait mettre en usage; la mort est prompte, & son appareil est moins effrayant.

3°. Après avoir tué l'animal, il faut lui couper en plusieurs endroits la peau sur le corps. Pour cet effet, on fera sur chaque hanche & sur chaque épaule une taillade, & on incisera crucialement le cuir sur les côtés du ventre & de la poitrine.

§. 4. *Soins qui concernent la fosse.*

1°. On aura soin de faire la fosse loin des maisons, loin des che-

(1) A ces indications générales, nous sommes surpris qu'on n'ait pas ajouté celle qu'on tire si naturellement du poil de l'animal. Ce poil, toujours lisse, luisant & couché dans l'état de santé de l'animal, est terne & relevé dans l'état de maladie; souvent même il est peu adhérent à la peau.

mins, loin des abreuvoirs & des endroits où l'on raſſemble la paille en tas. On choiſira des lieux iſolés & perdus, qui ne ſervent point de paſſage aux autres beſtiaux, & ſur leſquels on puiſſe ſe diſpenſer de faire aucun travail. On fera les foſſes proportionnées au nombre des victimes. Il ſera également poſſible d'ouvrir la terre ſur une même ligne, de ſorte à pouvoir contenir le nombre des beſtiaux que l'on ſe propoſera de tuer.

2°. On détruira toutes les traces du maſſacre que l'on vient de faire, & on aura ſoin, en jettant la bête dans la foſſe, qu'elle ne reſte point ſoutenue ſur ſes extrémités, contre une des parois; elle ne ſeroit pas alors recouverte par une épaiſſeur de terre ſuffiſante. J'ai été pluſieurs fois témoin de cet abus, & il eſt bon que l'on en ſoit prévenu afin de l'éviter.

3°. Les foſſes auront dix pieds de profondeur; elles doivent être auſſi ſuffiſamment larges, pour que l'animal puiſſe y être couché à plat ſur le côté.

4°. Pour donner plus de conſiſtance aux différentes couches de terre, il ſera bon de les humecter en les foulant. Il ſuffira pour cela de répandre de l'eau en différens endroits. On empêchera par ce moyen, qu'il ne ſe faſſe par la ſuite des crevaſſes qui pourroient être dangereuſes.

5°. Les foſſes ſeront recouvertes d'épines, ou, ce qui ſeroit mieux, de pierres amoncelées dont on feroit une eſpèce de mur. Il eſt important de mettre des ſignaux ſur les lieux où l'on a pratiqué des foſſes. On ne ſauroit trop prendre de précautions, puiſque des expériences très-exactes m'ont démontré que les plus anciennes ſont encore plus contagieuſes.

6°. Lorſque les terres qui rempliſſent la foſſe s'affaiſſeront, on y en ſubſtituera de nouvelles, & on les foulera avec force.

7°. Dans les pays où les lits de pierres trop voiſins de la ſurface du terrein, ne permettent pas de faire des foſſes aſſez profondes, il faut, ou brûler la bête que l'on vient de tuer, ou l'enterrer dans des endroits tout-à-fait iſolés, avec la précaution d'élever un monceau de terre au-deſſus du niveau de la foſſe, & d'y bâtir une eſpèce de mur. Dans ces lieux, il faut redoubler d'attention.

§. 5. *Ce qui concerne la purification des étables.*

Les étables où les beſtiaux infectés ont ſéjourné, demandent ſur-tout les ſoins les plus ſcrupuleux. On emploiera, pour les purifier, les moyens ſuivans.

1°. On enlèvera le fumier, on regrattera les murs & les pavés, on

détachera les planches qui font partie des auges ou rateliers, on les transportera dehors, on ne laissera que les montans, & on fera la même chose à l'égard des lits s'il y en a.

2°. On enfouira le fumier à dix pieds de profondeur : s'il n'est pas trop humide, on pourra le brûler.

3°. On lavera les planches qui ont été transportées hors de l'étable, on les frottera avec force, on les passera plusieurs fois au-dessus de la flamme, & on les exposera à la vapeur du vinaigre.

4°. On doit se proposer ensuite de dénaturer les miasmes dont l'atmosphère & les murs sont imprégnés, & de faire circuler l'air dans les étables.

5°. Celui qui veut remplir ces indications, doit être muni d'une bouteille de vinaigre, de six ou huit onces d'acide vitriolique très-fort, de deux poignées de sel marin, de poudre à canon, de nitre en poudre, de soufre & de quelques fagots de menu bois.

6°. Il commencera par mettre des cendres ou du sable dans une terrine : au milieu de ce bain, il placera un verre rempli de sel de cuisine; il fera chauffer le tout, il apportera le pot ou la terrine toute chaude dans l'étable, & il versera l'acide vitriolique peu-à-peu sur le sel. Il fera la même opération aux deux extrémités de l'étable, si elle est un peu grande; les vapeurs blanches qui s'élèvent alors sont très-actives. Il obtiendra le même succès en versant l'acide sur du sel que l'on aura fait chauffer auparavant sur une pelle.

7°. Il fera du feu en différens endroits de l'étable, sur-tout là où étoit l'animal infecté, le long des murs & dans les angles.

8°. Il promènera de la paille longue allumée, sous les auges & dans les trous s'il y en a.

9°. Pendant que les feux allumés brûleront toujours, il frottera les auges avec un balai ou avec quelque chiffon trempé dans du vinaigre d'ail. On aura auparavant ratissé & verloppé les auges, s'il est possible.

10°. Il jettera dans les feux allumés de la poudre à canon; il aura soin de ne pas la semer çà & là; mais il en jettera une pincée dans un espace peu étendu, afin qu'elle fasse une petite explosion.

11°. Lorsqu'il n'y aura plus de flamme, il jettera du nitre en poudre sur les charbons; il emploiera sur-tout, avec plus d'avantage, les pelotons ou masses de nitre un peu considérables : leur fusion a un effet plus marqué.

12°. Enfin, il jettera du soufre sur les charbons; il sortira de l'étable & la fermera bien exactement.

13°. Il pourra employer également les fleurs de soufre mêlées avec

le nitre en poudre; ce mélange s'enflamme avec la plus grande facilité, & sa vapeur satisfait aux mêmes indications.

14°. Il pourra se servir aussi de résines, feuilles, fleurs & baies aromatiques: mais en brûlant, elles ne font que substituer une odeur agréable à une odeur fétide; elles trompent seulement l'odorat, & ne dénaturent point les miasmes putrides; les vapeurs salines ont ce dernier avantage, elles méritent par conséquent la préférence.

15°. Il n'épargnera point les lits qui se trouvent dans les étables, d'autant mieux qu'ils appartiennent ordinairement aux vachers. Il brûlera les paillasses & matelas, les draps seront mis à la lessive, & le bois de lit sera traité comme les auges & les rateliers.

16°. Pendant quelques jours, il allumera du feu dans l'étable, & il y brûlera du soufre.

17°. Il laissera l'étable toujours ouverte devant & après cette opération.

18°. Six ou sept jours après il blanchira l'étable avec de la chaux délayée dans de l'eau.

19°. Si l'étable que l'on se propose de purifier, est construite de sorte qu'il soit dangereux d'y allumer du feu, alors on s'en tiendra aux autres moyens; on y brûlera seulement une plus grande quantité du mélange fait avec le soufre & le nitre.

20°. On aura soin d'enlever toute la paille qui peut être dessus ou à côté de l'étable, avant d'y faire les opérations susdites; le mieux seroit de la brûler: on ne doit au reste s'en servir que pour les chevaux ou bêtes asines, & il doit être rigoureusement défendu de la transporter, sous quelque prétexte que ce puisse être, hors de la Paroisse, & même hors de la métairie infectée.

21°. Si l'animal attaqué de la contagion, logeoit dans une de ces cabanes de paille que l'on construit pour le moment du besoin, il faudra y mettre le feu; le mieux sera de la brûler sur le lieu même où l'animal aura été enseveli.

§. 6. *Ce que l'on doit faire après la première désinfection.*

1°. Après le premier massacre, les Troupes préposées au travail de la désinfection, passeront dans une autre Paroisse, toujours en avançant vers le centre des pays attaqués de la contagion; mais quelque avantageuse que soit cette première opération, il seroit dangereux de se fier uniquement à elle. On doit toujours soupçonner que la cupidité de quelques personnes intéressées, que la négligence de quelques-uns des Administrateurs, que sur-tout la lenteur de la maladie elle-même dans son développement, en un mot, que les détails

détails infinis de la société, donneront nécessairement lieu à une seconde, & même à une troisième reproduction, beaucoup moins nombreuse, à la vérité, que la première. Pour y obvier, quelques détachemens resteront, pendant au moins six semaines, dans les deux ou trois principaux villages de chaque Jurisdiction. Il seroit bon que ces Troupes fussent de la Cavalerie, parce qu'elles auront souvent des courses à faire. Passé ce tems, on pourra lever une partie de ces détachemens, avec cette précaution cependant, qu'il reste encore, pendant plusieurs mois, des Troupes dans les villes voisines, pour étouffer ce fléau dès sa naissance, si par malheur il vient à reparoître.

2°. Les Métayers seront tenus, sous de grandes peines, de rendre compte des bestiaux nouvellement attaqués, aux Syndics & Consuls, qui seront tenus, de leur côté, d'avertir les détachemens, afin que les ordres du Gouvernement soient ponctuellement exécutés.

3°. Le grand cordon restera en place au moins pendant un mois, passé lequel tems, si la désinfection est bien constatée dans les pays situés à la circonférence, il pourra être relevé & transporté plus avant dans l'intérieur; mais il sera prudent de laisser quelques détachemens dans les principaux endroits du pays, dont il bordoit les limites.

§. 7. *Ce qui concerne les Bêtes saines.*

On peut diviser les bestiaux sains, dans une Paroisse que l'on désinfecte, en ceux qui ont habité avec les bêtes malades, & ceux qui en ont toujours été séparés.

1°. Il faut avoir soin que les bestiaux sains, qui habitoient avec les malades, ne soient plus renfermés dans les mêmes étables. On tombe très-souvent à cet égard dans une faute grossière; aussi-tôt que l'on connoît une bête attaquée de la maladie, on la fait sortir de l'étable où elle étoit renfermée, avec ses compagnes: ce sont les compagnes au contraire qu'il est important de faire sortir au plutôt de l'étable infectée, pour les dérober à la contagion.

2°. Après la séparation des bêtes malades d'avec les saines, on traitera ces dernières comme celles qui n'ont jamais communiqué; on les séquestrera de tout commerce avec les personnes, les animaux & les hardes infectés.

3°. Il sera bon de tenir, pendant six semaines, après la première opération, les bestiaux sains renfermés, & d'empêcher leur passage d'un canton dans un autre. Si après ce tems, on permet la sortie de quelques bêtes à cornes, pour satisfaire aux besoins les plus pressans

du labourage & du commerce, on n'en laiſſera ſortir que le plus petit nombre poſſible; & celles qui ſortiront, logeront dans une étable à part, & ne communiqueront point avec les autres.

4°. On donnera, matin & ſoir, aux beſtiaux ſains, de l'eau blanche nitrée (1); on ne leur offrira que du fourrage hâché & mouillé; on y mêlera des herbes fraîches, quand il ſera poſſible; on diminuera un peu la quantité des alimens; on leur fera prendre tous les jours un grand verre d'huile de lin avec un tiers de vinaigre; & ceux qui le jugeront à propos, pourront leur faire au fanon un ſeton avec l'ellébore.

5°. On ne fera rentrer des beſtiaux ſains dans les étables où il y en a eu de malades, que long-tems après les avoir purifiées : il ſeroit même prudent que les Métayers d'un canton ne ſe déterminaſſent point à faire venir tous enſemble des beſtiaux dans leurs métairies, ſans avoir auparavant conſtaté, par une expérience facile, ſi en faiſant rentrer un certain nombre de bêtes à cornes dans une étable anciennement infectée & convenablement purifiée, le laps de tems eſt aſſez conſidérable, & la déſinfection aſſez complette, pour qu'il n'y ait plus aucun danger à courir; chaque Communauté pourroit faire cet eſſai.

6°. Enfin, dans les Paroiſſes anciennement infectées, où, par l'effet d'une heureuſe migration, les beſtiaux nouvellement tranſportés jouiſſent d'une bonne ſanté, il ſeroit bien à ſouhaiter qu'on n'en introduiſît plus de nouveaux; on empêcheroit ainſi la renaiſſance de la contagion.

---

(1) Qu'il nous ſoit permis de faire une obſervation ſur l'uſage de l'eau blanche donnée aux animaux malades. Tous les Médecins vétérinaires l'ont recommandée; je leur demande s'ils connoiſſent les principes conſtituans de cette eau blanche, & s'ils jugent de ſes qualités par des effets qu'ils penſent avoir obſervés ? Je leur demande encore s'ils ne l'ont pas preſcrite ſur la foi de ceux qui les ont devancés? C'eſt auſſi à ces Médecins que je ne crains pas de dire que l'eau blanche agit dans les maladies du bétail, & produit à peu-prés les mêmes effets que ceux du bouillon que l'on donne aux hommes attaqués de maladies putrides. Ceci va paroître un paradoxe, & nous croyons déja entendre les Médecins vétérinaires ſe récrier, citer leurs Livres, leur pratique conſtante. Que ces Meſſieurs étudient les principes conſtituans du ſon; enſuite, s'ils trouvent que mon opinion ſoit haſardée, je paſſe condamnation. M. *de Vicq*, en Médecin prudent, a aſſocié l'uſage du nitre qui corrige l'eau blanche, & il auroit beaucoup mieux fait de la ſupprimer... Pourquoi dans les maladies putrides, quand elles ne ſont pas encore inflammatoires, ne fait-on pas plus d'uſage des plantes chicoracées, des plantes amères? Elles ſont ſi éminemment reconnues pour anti-putrides !

ESSAIS CHYMIQUES,

OU

EXPÉRIENCES

Faites sur quelques précipités de Mercure, dans la vue de découvrir leur nature.

TROISIÉME PARTIE.

Par P. BAYEN, Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi.

J'AI fait voir, dans la seconde Partie des Expériences que j'ai publiées au mois d'Avril de l'année dernière, que le précipité de la dissolution mercurielle, par l'alkali fixe, étoit réductible par lui-même; & que c'étoit sans nécessité & par préjugé, que j'avois regardé, dans mes premiers essais, le charbon comme un intermède essentiel à la réduction de toutes les chaux métalliques. J'ai fait plus; j'ai démontré que ce précipité devoit son état métallo-calcaire & son augmentation de poids à sa combinaison intime avec un autre corps : je pris alors des engagemens avec le Public; je promis de suivre mes expériences, & de traiter divers autres précipités mercuriels, comme j'avois fait celui que l'on obtient en versant de l'alkali fixe sur une dissolution de mercure par l'acide nitreux : c'est pour remplir ces engagemens, que je présente aujourd'hui aux Chymistes, une suite de procédés faits sur trois autres préparations mercurielles, également connues dans la Chymie pharmaceutique sous le nom de *Précipités*.

EXPÉRIENCES

Faites sur le Précipité de la dissolution du Sublimé corrosif, par l'alkali fixe.

Les Chymistes du siècle passé, considérant le bas prix du sublimé corrosif, préparé en grand par les Vénitiens & les Hollandois, soupçonnèrent celui qui étoit dans le commerce d'être sophistiqué. Une analogie de volatilité, de couleur, de pesanteur, & sur-tout de propriété

délétère, les portoit à croire que l'arsenic étoit la matière employée à la sophistication.

D'après des expériences insuffisantes, quelques Auteurs ayant écrit que l'huile de tartre avoit la propriété de teindre en rouge le sublimé, lorsqu'il étoit pur, tandis qu'il faisoit prendre une couleur noire à celui qui étoit impur, on crut alors de bonne foi que l'arsenic entroit dans la composition de celui qui prenoit une couleur noire; & cette expérience, toute fausse qu'elle étoit, fut célébrée par les Pharmacologistes, comme une épreuve de laquelle on ne pouvoit appeller.

Vers la fin de ce même siècle, Barchusen, Chymiste Allemand, publia un Ouvrage, dans lequel il assura que tout sublimé corrosif sophistiqué ou non-sophistiqué, arrosé d'huile de tartre par défaillance, jaunissoit, puis rougissoit, & enfin noircissoit quand on l'exposoit à l'air; d'où il conclut que l'épreuve qu'on regardoit comme sûre, devoit être rejettée.

En 1699, Boulduc lut à l'Académie un Mémoire sur la même matiere, dans lequel, en s'appuyant sur deux expériences, il nia le fait avancé par Barchusen: dans la première, le Chymiste François versa de l'huile de tartre sur du sublimé corrosif pur, qui contracta la couleur jaune foncée, sans jamais donner aucune marque de couleur noire; dans la seconde, il soumit à la même expérience un sublimé corrosif, composé de deux onces de sublimé pur & d'une demi-once d'arsenic; il obtint également le changement de couleur; le jaune parut à l'ordinaire, sans qu'il se manifestât rien de noir: d'après quoi, M. Boulduc conclut qu'à la vérité, l'épreuve par l'huile de tartre doit être rejettée, mais que les faits avancés par Barchusen sont faux.

Tel étoit l'état de doute dans lequel flottoient les Chymistes, lorsqu'en 1734, Lémery le fils, qui s'occupoit depuis long-tems de recherches sur la cause de la couleur que prennent les précipités de mercure (1), présenta à l'Académie un Mémoire sur le sublimé corrosif, dans lequel cet Académicien venge Barchusen, en démontrant que Boulduc avoit été dans l'erreur, parce qu'en répétant l'expérience du Chymiste Allemand, il avoit versé son huile de tartre sur du sublimé non-dissous, tandis qu'il falloit la verser sur du sublimé en dissolution, tout le succès dépendant de cette circonstance.

Les expériences sur lesquelles Lémery s'appuie, pour démontrer la vérité découverte par Barchusen, sont sans nombre; mais si ce Chymiste ne laisse rien à desirer sur le fait de la couleur noire, qui se manifeste dans les précipitations du sublimé corrosif par différens alkalis,

(1) On trouve dans les volumes de l'Académie, années 1712 & 1714, deux Mémoires de M. *Lémery* sur le sujet indiqué.

il se perd dans les conjectures, lorsqu'il veut en expliquer la cause : en lisant son Mémoire, on ne voit pas qu'il ait fait la moindre tentative pour séparer la matière colorée en noir, d'avec celle qui l'étoit en rouge; suivant lui, tantôt c'est au mercure comme mercure, tantôt au sublimé comme sublimé, qu'est due cette couleur; une autre fois, il croit qu'elle est absolument dépendante de l'alkali fixe qu'on a employé, parce que, dit cet Auteur, selon la qualité de l'alkali, selon la manière dont il a été préparé, on a plus ou moins de matière noire.

Ne connoissant aucun Auteur qui ait écrit sur ce sujet depuis Lémery, je pars du point où ce dernier a laissé la question.

En précipitant différentes solutions de sublimé corrosif, j'ai eu plus d'une fois occasion d'observer la couleur noire que prennent les dernières portions du précipité : le point de la difficulté étoit d'imaginer un moyen de les séparer ; le hasard me servit mieux que n'auroient fait les spéculations. Je venois de précipiter, par l'alkali de tartre, huit onces de sublimé corrosif, dissous dans seize livres d'eau; l'alkali dominoit un peu; la poudre rouge étoit déja tombée au fond du vase, mais la liqueur étoit encore un peu louche ; & comme mon dessein étoit de la conserver, pour la soumettre à l'examen, je la décantai dans deux cucurbites de verre, qui furent couvertes de leurs chapiteaux.

Sur ces entrefaites, je fus obligé de faire un voyage de deux mois; pendant lesquels les cucurbites & la liqueur qu'elles contenoient, furent à l'abri de toute secousse, dont la moindre auroit sans doute troublé une opération qui devoit se faire avec la tranquillité & la lenteur qu'emploie la Nature dans tout ce qu'elle fait en ce genre.

A mon retour, je trouvai la liqueur des deux cucurbites parfaitement claire ; on voyoit à sa superficie des crystaux noirs & luisans, comme des fragmens de jayet; il s'en étoit aussi précipité un assez grand nombre sur une couche de poudre grise, qui couvroit le fond des vases; je retirai les uns & les autres ; & par des lotions réitérées, j'enlevai l'eau de précipitation dans laquelle ils avoient été formés, & dont ils auroient pu participer; leur poids étoit de quatre gros & vingt-un grains : je retirai aussi la poudre grise dont j'ai parlé; elle fut également édulcorée & séchée ; elle pesoit vingt-six grains.

Ces crystaux, vus au microscope, en perdant un peu de leur couleur noire, acquièrent une demi-transparence ; mais il m'a été impossible de discerner exactement leur figure, quoique j'y aie apperçu quelques-uns des caractères qui distinguent les rhomboïdes.

Exposés à l'action des acides de vitriol, de nitre, de sel marin & de vinaigre, ils présentent un phénomène singulier, sur lequel je ne m'étendrai point ici, parce que les expériences de ce genre tiennent

au travail que j'ai entrepris ſur les précipités, en les traitant par la voie humide : qu'il ſuffiſe donc de ſavoir qu'ils ſont entièrement ſolubles dans l'acide nitreux, étendu de beaucoup d'eau; qu'ils le ſont également dans celui de ſel marin & dans le vinaigre diſtillé; & qu'en les précipitant de nouveau de ces différens acides par l'alkali de tartre, on les remet dans l'état ordinaire au précipité de la ſolution de ſublimé corroſif. Quant à l'acide vitriolique, il en diſſout une partie, & la convertit en vitriol mercuriel, tandis que l'autre partie ſe refuſe à ſon action.

Si on les expoſe à une chaleur lente, leur couleur s'altère inſenſiblement, & devient d'un rouge foncé tirant ſur le brun : ſi, au contraire, on les expoſe bruſquement ſur le feu, en les jettant, par exemple, dans un teſt preſque rouge, ils décrépitent, répandent bientôt une fumée blanche, & il reſte dans le vaſe une poudre rouge, qui eſt réduite à-peu-près à la moitié des cryſtaux qu'on a employés; enfin, ſi on reçoit la vapeur blanche au moment qu'elle s'élève du teſt, en couvrant celui-ci d'un vaſe conique (un entonnoir de verre, par exemple), elle s'y condenſera, en s'attachant à ſes pores ſous la forme d'une poudre blanche, qui eſt un véritable mercure ſublimé doux : or, c'eſt cette dernière portion que l'acide vitriolique n'a pas attaquée dans l'expérience précédente.

J'ai déja pluſieurs fois fait obſerver, que les eaux de précipitation & d'édulcoration occaſionnoient des pertes conſidérables dans la préparation des précipités : une pellicule légère & nuancée des couleurs de l'iris, qui couvre en peu de tems la ſurface de ces eaux, m'avoit fait entrevoir la ſolubilité des précipités; j'avois en vain eu recours à la filtration : cette opération ſéparoit, à la vérité, la pellicule formée, mais il en reparoiſſoit bientôt une autre.

En rapprochant cette obſervation des expériences auxquelles je venois de ſoumettre les cryſtaux noirs, je n'eus preſque plus de doute ſur leur nature, & je les regardai comme une portion de précipité, qui ne différoit du précipité ordinaire, que par l'arrangement que la cryſtalliſation avoit fait prendre à ſes parties; une dernière expérience acheva de m'en convaincre.

Je mis un gros de cryſtaux noirs dans une très-petite retorte de verre, & les ayant expoſés à l'action du feu, il s'en éleva d'abord une légère humidité; il ſe fit une ſublimation de mercure doux, du poids de 27 grains; il ſe revivifia 19 grains de mercure, & il reſta dans la retorte 13 grains de chaux mercurielle d'une belle couleur rouge.

Que l'on compare cette expérience avec celles que j'ai publiées au mois de Février 1774, par leſquelles j'ai fait voir que le précipité de la diſſolution du ſublimé corroſif, par l'alkali fixe, contenoit preſque

la moitié de son poids de mercure doux ; qu'on la compare aussi avec celle qui va suivre, & l'on sera convaincu que les crystaux noirs ne sont autre chose qu'une portion de ce même précipité, qui, douée de la propriété de dissolution, avoit eu par une suite naturelle celle de crystallisation (1).

EXAMEN

De la Poudre grise qui s'étoit amassée au fond des vases qui contenoient l'eau de précipitation.

Ne voulant rien négliger de tout ce qui pouvoit contribuer à me bien faire connoître les précipités que j'examinois, j'avois ramassé avec soin la poudre grise qui couvroit le fond des cucurbites, & sur laquelle j'avois trouvé une partie des crystaux noirs dont je viens de parler. Cette poudre pesoit 26 grains : mise dans une très-petite retorte, & exposée à un feu convenable, elle s'est sublimée en un vrai mercure doux ; & à peine resta-t-il un grain de poudre rouge dans le fond de la cornue.

On voudra bien me passer le long détail dans lequel je suis entré sur cette partie du précipité, devenue susceptible de crystallisation, en faveur des éclaircissemens que je donne sur une matière qui a été l'objet des recherches de plusieurs Chymistes. Je reviens au précipité proprement dit.

EXPÉRIENCES

Faites sur le Précipité de la dissolution du Mercure sublimé corrosif, par l'alkali fixe, relativement à sa réduction & à son augmentation de poids.

Le précipité obtenu de huit onces de sublimé corrosif, pesoit, étant bien édulcoré & séché, cinq onces six gros vingt-deux grains : mis dans une retorte de verre, & exposé à une chaleur convenable, il s'en est élevé deux onces cinq gros trente-trois grains de mercure doux ; il est resté dans la retorte, deux onces sept gros quarante-

(1) Le sublimé corrosif n'est pas la seule préparation mercurielle qui donne du précipité noir sous forme crystalline. On en obtient également de la précipitation du mercure dissous dans l'acide nitreux, ainsi que dans l'acide vitriolique, & je dois avertir qu'on peut se procurer, en très-peu de tems, les crystaux dont je parle; en en faisant évaporer les différentes eaux de précipitation, on ne tarde pas à voir le fond des vases se couvrir d'une matière noire, d'une forme à la vérité assez irrégulière, mais qui est cependant absolument la même que celle que l'on obtient par l'évaporation insensible. Ne rien dire sur la cause de la couleur noire qui caractérise les précipités crystallisés, c'est avouer que je ne la connois pas.

un grains de chaux mercurielle d'un rouge éclatant ; il s'eſt auſſi revivifié un peu de mercure, & il a paſſé, dans le commencement de l'opération, quelques gouttes d'eau.

Lorſque, par cette diſtillation préliminaire, j'eus réduit le précipité dont je parle, à un état de pure chaux métallique, je procédai à ſa réduction de la manière ſuivante.

J'en mis une once dans une petite retorte de verre lutée, au bec de laquelle il fut adapté un appareil chymico-pneumatique. Le feu a été pouſſé auſſi fort & auſſi long-tems qu'il a été néceſſaire : l'eau du récipient s'eſt déprimée ; & après le refroidiſſement, s'eſt fixée au degré qui marquoit quarante-une onces. Il a paſſé dans le col de la retorte un peu d'humidité : il s'eſt revivifié ſept gros onze grains de mercure ; & il n'eſt reſté, dans le fond de la cornue, que deux grains au plus de cette terre griſe & volumineuſe, qui a toujours accompagné les précipités de l'eſpèce de celui-ci dans leur réduction.

Cette expérience, qui a été répétée avec le même ſuccès ſur de pareils précipités faits en différens tems, & par divers alkalis, prouve que la chaux mercurielle, préparée par l'intermède de l'acide marin & de l'alkali fixe, eſt réductible par elle-même, auſſi bien que celle qui a été préparée par le même alkali & l'acide nitreux ; & que l'une & l'autre doivent leur état & leur augmentation de poids au fluide élaſtique qui a déplacé l'eau du récipient.

EXPÉRIENCES

Faites ſur la préparation mercurielle, connue dans la Pharmacie ſous le nom de Précipité rouge.

Cette préparation, qui eſt mal-à-propos nommée *Précipité*, ſe fait en enlevant, par la voie de la diſtillation ou de l'évaporation, une partie de l'acide auquel le mercure eſt uni dans le nitre mercuriel, ce qui fait prendre à ce ſel une belle couleur rouge.

PROCÉDÉ.

J'ai fait diſſoudre ſix onces & demie de mercure, dans une ſuffiſante quantité d'acide nitreux, pur & hors de tout ſoupçon de mêlange avec l'acide marin.

La diſſolution a été deſſéchée, ſuivant la manière indiquée dans la Chymie de Lémery ; & par l'évaporation d'une grande partie de l'acide nitreux, j'ai obtenu le précipité rouge, tel que l'art le prépare pour l'uſage de la Chirurgie.

 La

La matière retirée & mise sur la balance, pesoit sept onces deux gros quarante-quatre grains, quantité qui n'excède que de dix grains, celle indiquée par Lémery, Auteur d'un Manuel exact, & avec lequel on aime à se trouver d'accord (1). L'augmentation de poids, que nous regarderons pour le moment comme due à la portion d'acide nitreux, restée en combinaison avec le mercure, étoit donc de six gros quarante-quatre grains.

EXPÉRIENCE PRÉLIMINAIRE.

Le précipité rouge que je venois d'obtenir, n'étant pas dans l'état de pureté que requéroient les expériences auxquelles je voulois le soumettre, il falloit le priver entièrement d'acide nitreux; & pour y parvenir, je le mis dans un matras de verre, dont le poids m'étoit connu; & l'exposant à un degré de chaleur propre à en faire exhaler tranquillement tout l'acide nitreux, je parvins, en augmentant ou en ralentissant le feu selon les circonstances, à priver entièrement le précipité de son dissolvant; & dans le moment où j'apperçus les vapeurs rouges cesser, & la revivification commencer, je supprimai le feu (2).

Malgré les précautions que j'avois prises pour bien régler le degré de chaleur, il s'étoit fait une légère sublimation de couleur jaune-pâle dans la partie voisine du col, & d'une couleur rouge dans celle qui en étoit le plus éloignée; c'étoit un peu de précipité qui s'étoit élevé par *trusion*, & qui ayant été frappé par les vapeurs d'acide nitreux, en avoit pris suffisamment pour se remettre en état de nitre mercuriel.

Le matras qui, chargé du précipité, pesoit, avant la calcination, huit onces cinq gros quarante-neuf grains, ne pesoit plus, après cette opération, que huit onces deux gros trente-neuf grains; c'est-à-dire, que le précipité, en achevant de perdre le reste de l'acide nitreux qui lui étoit uni, étoit réduit de sept onces deux gros quarante-quatre grains à six onces sept gros vingt-quatre grains; il avoit donc perdu

(1) On ne peut cependant fixer cette augmentation, & le pur hasard m'a fait rencontrer, à ces dix grains près, le point indiqué par l'Auteur que je cite.

(2) Un procédé, où j'avois tenté de faire cette calcination dans un petit bocal de verre posé dans un bain de sable trop échauffé, m'avoit appris, qu'au moment où l'acide nitreux se dégage, la matière, qui est en poudre fort fine, prend un degré d'ébullition qui en enlève une partie; & c'est, sans doute, ce qui a fait croire que notre précipité étoit susceptible de sublimation: on ne peut donc, je le répète, procéder trop lentement dans cette opération. Voyez ce que j'ai dit à ce sujet dans la première & la seconde partie.

trois gros vingt grains. Mais la quantité de mercure employé, n'ayant été que de six onces quatre gros, & la chaux mercurielle se trouvant peser six onces sept gros vingt-quatre grains, il résulte que celui-ci avoit éprouvé une augmentation de poids de trois gros vingt-quatre grains, ou, ce qui est la même chose, que le poids du mercure se trouvoit augmenté d'environ $\frac{1}{16}$.

EXPÉRIENCE

Faite sur le Précipité rouge entièrement privé de son acide, relativement à sa réduction & à l'augmentation de sa pesanteur.

J'ai soumis à la distillation pneumatique, & sans aucun intermède, une once du précipité ci-dessus, exactement privé de tout acide nitreux.

L'eau du récipient s'est déprimée ; & après le refroidissement, s'est fixée au degré qui annonçoit vingt-huit onces : la réduction de la chaux mercurielle a été totale ; à peine est-il resté dans le fond de la retorte un grain de matière ; & on ne voyoit dans son col que quelques atômes de cette poudre grise qui accompagne toujours les revivifications de mercure. Cette poudre qui n'est, comme on le sait, autre chose que du mercure, étoit arrêtée par une légère humidité qu'avoit fourni le précipité en se réduisant.

Il s'est trouvé, dans la boule du conducteur, sept gros vingt-neuf grains de vif-argent, & environ cinq grains de la poudre dont je viens de parler ; ajoutons à cela le grain de matière restée dans la cornue, nous aurons un total de sept gros trente-cinq grains, qui, soustraits des huit gros de chaux employée dans l'opération, nous font appercevoir une diminution de trente-sept grains, ou de $\frac{1}{15}$ & quelque chose de plus.

Voilà donc une troisième chaux mercurielle qui se trouve réductible sans le concours d'aucune matière propre à fournir du phlogistique, & qui, en reprenant sa forme métallique, laisse échapper une assez grande quantité de ce fluide élastique, auquel elle devoit son état (1).

---

(1) On peut remarquer que cette chaux, qui a été préparée par le seul intermède de l'acide nitreux, contient moins de fluide élastique que celles qui ont été préparées par la dissolution du mercure dans les acides de nitre & de sel marin, & par la précipitation avec l'alkali fixe. Je présume qu'en faisant évaporer les dernières portions d'acide nitreux, il a pu s'exhaler en même tems une partie du fluide élastique.

EXPÉRIENCE

Faite sur le Mercure réduit en chaux par la seule calcination, & sans concours d'aucun autre intermède que le feu & l'air.

Je ne dirai rien sur la préparation de cette chaux mercurielle, qui est connue en Chymie sous le nom de précipité *per se* ; elle est décrite dans tous les livres qui traitent des Elémens de l'Art : ce n'est pas qu'il n'y eût peut-être de bonnes remarques à faire de la part du Chymiste, qui auroit assez de patience pour observer ce qui se passe dans cette longue & ennuyeuse, mais intéressante opération. Je n'ai pas fait celui que j'ai soumis à l'expérience dont je vais parler ; il m'a été généreusement donné par M. Déyeux, Maître Apothicaire de Paris : avoir nommé le Chymiste de qui je tenois cette préparation, c'est avoir détruit tous les soupçons qu'on auroit pu avoir sur la pureté du précipité *per se* que j'allois employer (1).

La Chymie ne doit s'appuyer que sur des faits bien constatés ; mais quelles difficultés n'éprouve-t-on pas dans cet Art, lorsqu'il s'agit de constater des faits ? C'est, sur-tout, dans les opérations qui se font à l'aide du feu, qu'on est le plus souvent trompé : quelquefois le degré de chaleur n'a pas été assez fort, quelquefois il n'a pas été assez long-tems continué ; & dans l'un & l'autre cas, on peut dire que l'opération est manquée, que les conséquences & les résultats sont faux.

En faisant mes premières expériences sur les précipités de mercure, je suis tombé dans cette faute ; & d'après des procédés que le préjugé dirigeoit, j'ai cru un instant qu'une portion des chaux mercurielles que je traitois, étoit réductible par elle-même, tandis que l'autre portion ne l'étoit qu'à l'aide d'une matière contenant du phlogistique : j'ai même regardé cette dernière comme douée de la propriété de se sublimer ; & je ne suis revenu de mon erreur, qu'après avoir traité dans les vaisseaux fermés, quatre ou cinq fois de suite, le précipité de la dissolution mercurielle.

Les expériences qu'on a lues dans la seconde Partie de mes Essais, & celles dont je viens de rendre compte, confirment de plus en plus la réductibilité des précipités de mercure, sans le secours d'aucune matière charbonneuse ; & pour complément de preuve, je présente l'expérience suivante.

---

(1) On est souvent trompé en Chymie, lorsqu'on ne suit pas cette maxime de Boyle : *Ad usum Medicum, vel digniora aliqua experimenta, nisi quod fornaces proprii aut quis alius spectatæ probitatis & peritiæ mihi suppeditaverint, fermè nulla adhibere ausim.* Boyle, *Lib. de infido experimentorum successu.*

J'ai mis, dans une petite retorte de verre lutée, une once de mercure précipité *per ſe*, tel qu'il étoit en ſortant du matras dont M. Déyeux l'avoit retiré en ma préſence; il a été adapté au bec de cette retorte un appareil pneumatique, & le feu a été pouſſé juſqu'à rendre la cornue à-peu-près auſſi rouge que les charbons qui l'entouroient.

L'eau du récipient s'eſt déprimée; & après le retour de la température qui étoit dans le laboratoire avant l'opération, elle s'eſt fixée au degré qui indiquoit quarante-cinq onces. La réduction a été complette; il n'eſt abſolument rien reſté dans la retorte, qui s'étoit tellement applatie, que les parois ſe touchoient preſque : il n'y avoit rien dans le col; & il s'eſt trouvé, dans la boule du conducteur, ſept gros dix-huit grains de mercure revivifié. La diminution qui étoit de cinquante-quatre grains, faiſoit à-peu-près le poids du fluide élaſtique, qui avoit déplacé les quarante-trois onces d'eau (1).

CONCLUSION.

Les chaux mercurielles que j'ai traitées, ſont au nombre de quatre: les deux premières ont été faites par l'intermède de l'acide nitreux & de l'acide marin, & toutes deux ſéparées de ces acides par l'alkali fixe; l'acide nitreux ſeul a été employé dans la préparation de la troiſième; enfin la quatrième a été faite par la ſimple calcination.

Les procédés ont varié, mais les réſultats ont été les mêmes; & ces chaux, lorſqu'elles ont été purgées de toute matière étrangère à leur état, ne diffèrent point eſſentiellement l'une de l'autre; elles donnent toutes dans leur réduction à-peu-près les mêmes quantités de fluide élaſtique; elles ſe diſſolvent toutes dans les différens acides ſans la moindre efferveſcence; elles ont toutes la même intenſité de couleur rouge; & dans toutes, le mercure a perdu la propriété de s'attacher à l'or, &c.

La quatrième de ces chaux, qui par la ſimplicité du moyen employé pour ſa préparation doit occuper le premier rang, exigeroit ſeule une longue diſſertation qu'un ſimple Mémoire ne peut admettre; je tâcherai donc de reſter dans les bornes étroites qui me ſont preſcrites.

Si on met du mercure dans un matras à fond plat, dont le col aſſez élevé & étroit, ſoit ouvert de manière à laiſſer une communication de

(1) On connoiſſoit depuis long-tems la réduction du mercure précipité *per ſe* ſans addition d'aucune matière charbonneuſe; M. *Déyeux* l'avoit faite avant moi, & M. *Rouelle* dit poſitivement, que dans la préparation du mercure précipité *per ſe*, cette ſubſtance métallique n'a point perdu ſon phlogiſtique, & qu'il ſe revivifie de lui même en le pouſſant au feu, à le faire rougir. Voyez ſes procédés imprimés en 1774, page 150.

l'atmoſphère avec l'intérieur du vaſe, & qu'on tienne long-tems le tout dans un bain de ſable ſuffiſamment échauffé, ce minéral s'élévera & s'attachera aux parois du matras; & là, perdant inſenſiblement ſa fluidité, ſon éclat métallique, il ſe convertira en une matière écailleuſe, quelquefois cryſtalliſée, mais toujours d'un beau rouge, & plus peſante que le mercure employé dans l'opération.

Pour rendre raiſon du changement que cette calcination a fait ſubir au vif-argent, dirons-nous, avec quelques diſciples de *Stalh*, que le feu a fait perdre au minéral un de ſes principes conſtituans, le phlogiſtique, & qu'il doit à cette perte ſon état de chaux? Non, ſans doute; ce ſeroit dire une choſe que l'expérience déſavoue. N'eſt-il pas en effet démontré que loin d'avoir perdu un de ſes principes, le mercure en a acquis un nouveau; qu'il s'eſt combiné avec un autre corps, & que de cette combinaiſon ſeule réſulte la métamorphoſe ſous laquelle nous le voyons après la calcination dont je parle? Et d'ailleurs, comment concilier l'augmentation de peſanteur avec la perte d'un des principes conſtituants? Difficulté que depuis long-tems les diſciples de *Stahl* ſe ſont faites à eux-mêmes, ſans avoir jamais pu la réſoudre.

Croire, avec les Chymiſtes du ſiècle dernier & du commencement du nôtre, qu'on doit rapporter la cauſe du phénomène que nous examinons, aux corpuſcules ignés qu'ils regardoient comme doués de la propriété de paſſer à travers les pores du verre, & de ſe fixer dans les métaux, c'eſt à la vérité adopter une opinion ſpécieuſe, qui a été celle du célèbre Boyle, & que de nos jours l'Auteur du meilleur Traité qui ait été fait ſur la chaux, a renouvellée ſous une autre dénomination, mais auſſi, ſous un point de vue qui donne le plus grand jour à la queſtion dont il s'agit: cependant, ſi d'un côté on conſidère qu'il eſt impoſſible de calciner les métaux dans des vaiſſeaux exactement fermés, ou du moins qu'on éprouve les plus grandes difficultés pour obtenir quelques grains de chaux en expoſant vingt-quatre heures à l'action du feu un demi-gros d'étain dans ces mêmes vaiſſeaux; ſi, d'un autre côté, on met en oppoſition la facilité avec laquelle on réduit entièrement les ſubſtances métalliques en chaux parfaite, lorſqu'on les traite dans les vaiſſeaux ouverts; & ſi d'ailleurs on fait attention à une expérience journalière, qui nous apprend que certains métaux expoſés à l'air s'y calcinent, ſans éprouver d'autre degré de chaleur que celui qu'a naturellement l'atmoſphère, on ſera forcé de convenir qu'on ne peut attribuer la calcination métallique ni au *fluide igné* de Boyle, ni à l'*acidum pingue* de Meyer dans ce ſens; que ces fluides, émanés du feu des charbons, ont traverſé les vaiſſeaux, & ſe ſont fixés dans le métal: on ſera même porté à croire que le feu de nos fourneaux pourroit bien n'être qu'une cauſe inſtrumentale, dont le fait eſt de diſpoſer le métal

& le fluide élaſtique à la combinaiſon, ainſi qu'on le remarque dans une infinité d'autres opérations de ce genre (1).

Le feu de nos fourneaux ne pouvant convertir les métaux en chaux ſans le concours de l'air, & celui-ci, au contraire, pouvant le faire ſans le concours de ce feu, il paroît qu'il n'y a plus à douter, & que c'eſt dans l'atmoſphère que nous devons chercher, avec le Médecin Jean Rey, la cauſe de l'augmentation du poids qu'a éprouvé le mercure, & qu'éprouvent les autres métaux en ſe calcinant.

Le fluide dans lequel & par lequel les animaux vivent & végètent tout au moins autant que par la nourriture que les uns & les autres empruntent de la terre; ce fluide qui, introduit dans nos corps par la voie des alimens & par celle de la reſpiration, s'aſſimile à leurs parties & en fait un des principes conſtituans; ce fluide qui ne contribue pas moins à alimenter le feu de nos fourneaux, que les charbons dont nous les garniſſons; ce fluide enfin qui, de tous les corps, eſt peut-être le plus élaſtique, doit être conſidéré ſous deux aſpects: ſous le premier, c'eſt un corps ſimple, qui, ainſi que les autres élémens, eſt doué de la propriété de ſe combiner, ſans laquelle il ne pourroit contribuer à la formation de tous les autres corps où nous le rencontrons; je le mets au nombre des élémens, pour me conformer à l'ancien uſage, car qui peut connoître les élémens? Mais que ce ſoit un élément, un mixte, ou même un compoſé, je ne le conſidère, dans ce moment, que comme un être ſéparé de toute matière étrangère à ſon eſſence, à ſa mixtion ou à ſa compoſition: ſous ce point de vue, c'eſt une maſſe fluide qui, comme l'eau ſimple, peut ſervir & ſert en effet d'excipient & de diſſolvant à un grand nombre d'autres corps ou ſimples, ou mixtes, ou compoſés.

Si, au contraire, nos réflexions ſe portent ſur ce même fluide rempliſſant l'eſpace immenſe dans lequel l'Auteur de la Nature a ſuſpendu notre globe, déſigné alors ſous le nom d'atmoſphère, ce n'eſt plus un corps ſimple, mais un ſur-compoſé, ou, pour parler le langage de *Becher*, c'eſt un ſur-décompoſé que les anciens Chymiſtes croyoient définir en lui donnant le nom de chaos, & dont quelques-uns ont même voulu faire un quatrième règne de la Nature, qu'ils ont appellé *Chaotique*.

Mais rejettant cette expreſſion qui ſemble attribuer à la Nature un déſordre qu'elle ne connoît pas, la Chymie moderne (ſi elle veut un terme de comparaiſon) doit regarder l'atmoſphère comme un ſecond

(1) Dans les fourneaux d'affinage, on voit de gros ſoufflets, dont le vent, dirigé ſur la ſurface des métaux fondus, opère avec une viteſſe incroyable la calcination du plomb.

océan, & voir dans l'un & dans l'autre un fluide simple, élémentaire, si on veut, qui sert d'excipient & de dissolvant à un grand nombre de corps, dont quelques-uns sont connus, tandis qu'on ne fait qu'entrevoir ou soupçonner les autres.

De ces différens corps combinés & dissous dans leurs fluides respectifs, il résulte deux masses que leur degré de pesanteur tient séparées, mais qui jouissent cependant de la propriété de se dissoudre mutuellement, jusqu'au terme de la saturation.

Dans ces deux fluides vivent & se meuvent des animaux de toute espèce, dont l'organisation est telle qu'ils ne peuvent passer de l'un dans l'autre sans être bientôt suffoqués; les poissons de mer ont même besoin d'un milieu plus dense & plus composé que celui qui convient aux poissons de rivière, ce qui a fait présumer que l'homme ne pourroit vivre dans un atmosphère d'air ou de fluide élastique pur ou moins dense, & moins composé que celui dont il est environné. Enfin, continuant de comparer l'atmosphère avec l'océan, le Chymiste apperçoit constamment dans ces deux masses fluides une similitude de propriétés respectives, qui peut utilement le diriger dans ses spéculations, & lui fournir de nouvelles vues dans ses recherches.

Des expériences sans nombre démontrent que le corps, qui s'unit aux métaux pendant la calcination, est un fluide élastique, & quelques-unes prouvent déja que ce fluide est fourni par l'atmosphère; celles sur-tout que M. Lavoisier vient de publier, sont bien propres à dissiper les doutes qu'il est naturel d'avoir sur un fait aussi intéressant, qui n'avoit pas, à la vérité, échappé aux spéculations chymiques de Jean Rey, mais qui s'étoit dérobé, jusqu'à ces derniers tems, aux recherches de la Chymie expérimentale.

De toutes les substances ou connues, ou soupçonnées dans l'atmosphère, quelle est celle qui calcine les métaux? Est-ce le fluide élastique pur & simple, ou seroit-ce le même fluide déja combiné de manière à former un mixte du genre des acides? ou bien seroit-ce enfin un de ces autres fluides entrevus dans l'air qui nous environne?

Pour répondre à cette question, il nous manque encore bien des faits; il nous reste encore bien des expériences à tenter: mais comme nous ne connoîtrons le fluide élastique, qui s'élève des chaux mercurielles au moment de leur réduction, que par les propriétés que nous lui découvrirons (car nous n'avons pas d'autre manière de connoître les corps simples ou peu composés), j'avoue franchement que les connoissances que j'ai acquises sur cet être, sont trop bornées pour que j'ose prononcer sur sa nature (1).

---

(1) Je ne peux cependant m'empêcher de faire une remarque. *Halès*, en nous

La chaux qu'on obtient en privant le nitre mercuriel de tout l'acide qu'il contient, a-t-elle pris immédiatement de l'atmosphère le fluide élastique qui s'en dégage lorsqu'on la réduit en mercure coulant, ou bien le tient-elle de l'acide nitreux ? Jettons un instant les yeux sur le procédé de la dissolution mercurielle.

Que l'on mette dans une petite retorte de verre deux onces de mercure, par exemple, & autant d'acide de nitre, qu'on place le tout sur un bain de sable médiocrement échauffé, il s'excitera bientôt une vive effervescence ; il s'élèvera une quantité prodigieuse de bulles qui, retenues dans un récipient chymico-pneumatique, en déplaceront de 26 à 30 onces d'eau.

Comme il n'est pas possible d'attribuer ce fluide au métal, il faut de toute nécessité qu'il ait été fourni par l'acide nitreux, dont une portion a été décomposée & réduite en ses principes, par le mouvement excité entre deux corps qui se sont dissous avec autant d'impétuosité (1) ; & l'on peut présumer que le fluide, qui s'est dégagé de l'acide, ne s'est pas entièrement exhalé, mais que le mercure en a absorbé une quantité suffisante pour être réduit à l'état de chaux, état dans lequel il se trouve, même pendant son union avec l'acide nitreux ; & peut-être qu'un jour on découvrira que les métaux ne sont en dissolution dans les acides, qu'à l'aide du fluide élastique avec lequel ils se sont combinés pendant l'effervescence, comme quelques expériences très-vulgaires semblent déja le prouver.

Je finis en disant que si les partisans des corpuscules ignés objectent que pour faire la chaux dont je parle, on est obligé d'employer le feu, aussi-bien que dans la calcination du mercure appellé précipité *per se*, je leur répondrai qu'il est d'autres chaux où il est démontré que le feu

---

enseignant à retirer ce fluide des végétaux & des animaux, l'appella *air*; M. *Vénel* a qualifié du même nom celui qu'il a retiré des eaux minérales ; les Physiciens Anglois l'appellent *air fixé*, & nous, nous hésitons sur le choix du mot. Ne ressemblerions nous pas aux Chymistes qui, les premiers, soumirent les animaux ou les végétaux à la distillation *per latus* ? Ils retirèrent de ces substances une assez grande quantité d'eau; mais empreinte d'huile, d'acide ou d'alkali volatil, ils la méconnurent, & la qualifièrent du beau nom d'*esprit*, (nom qui a encore aujourd'hui des charmes pour les personnes à qui la Chymie est étrangère) ; & lorsqu'enfin on fut forcé de reconnoître que ces *esprits* n'étoient le plus souvent que de l'eau, on eut tant de répugnance à les désigner par le nom qui leur étoit propre, qu'on leur donna celui de *phlegme*, dénomination grecque, devenue barbare par l'application qu'on en a faite.

(1) Si jamais cette opinion, qui est celle de plusieurs Chymistes, peut devenir une vérité physique, la Chymie aura fait une découverte très-avantageuse; elle tiendra enfin un des principes constitutifs de l'acide nitreux, dont elle fait tant d'usage, & dont elle connoît si peu la composition.

n'a eu aucune part; & ces chaux sont celles que l'on obtient en versant de l'alkali fixe sur des dissolutions de mercure dans les acides de nitre & de sel marin.

DISSERTATION

PHYSIQUE, CHYMIQUE ET ÉCONOMIQUE

SUR LA NATURE ET LA SALUBRITÉ DE L'EAU DE LA SEINE;

Par M. PARMENTIER, ancien Apothicaire-Major de l'Hôtel Royal des Invalides.

QUOIQU'UNE longue & heureuse expérience prononce journellement & depuis des siècles, en faveur de la salubrité des eaux de Seine; quoique cette rivière ait l'avantage d'arroser une des plus grandes & des plus riantes Villes de l'Europe, qu'elle fournisse à ses Habitans une eau capable d'appaiser agréablement la soif, sans que l'estomac de cette multitude d'hommes éclairés, qui occupent les premières places dans l'empire des Sciences & des Lettres, soit incommodé; sans que le teint & la fraîcheur des plus aimables & des plus jolies femmes de France, éprouvent la moindre altération par les usages sans nombre auxquels elles l'emploient, sur-tout en bain, pour entretenir la souplesse & la flexibilité de leurs nerfs sensibles & délicats: cependant, malgré cette foule de privilèges intéressans, l'eau de Seine n'a pu se dérober aux traits malins de la méchanceté & de la calomnie. Peut-être ceux mêmes qu'elle comble tous les jours de bienfaits; peut-être ceux qui lui sont redevables de leur appétit, de leur embonpoint & de leur constitution vigoureuse, sont-ils aujourd'hui ses plus redoutables & ses plus puissans ennemis. L'ingratitude, ce vice malheureusement trop commun, s'exerce indistinctement sur tous les êtres; il n'épargne pas même les alimens & les boissons.

Il est aisé de sentir que les effets invariables & constamment salutaires de l'eau de Seine, étoient des titres suffisans pour la justifier des accusations qu'on formoit contre elle, & pour lui conserver la réputation méritée dont elle jouit, même chez l'étranger: vainement on a essayé de prévenir défavorablement sur son compte, en la taxant de porter avec elle un germe de maladie qui se développoit tôt ou tard; vainement on s'est efforcé de répandre l'alarme

& l'effroi dans les esprits, en nous présentant cette eau comme la chose la plus vile, la plus méprisable & la plus abjecte : la Chymie, cette science scrutatrice de tous les corps de la Nature, la seule qui ait la faculté de déterminer l'espèce & la pureté des eaux, a toujours défendu la nôtre de ces imputations outrageantes, en faisant disparoître les craintes qu'on avoit tenté d'inspirer à ce sujet; en sorte que, tout bien considéré, les Parisiens n'ont vu, dans les détracteurs de leur boisson habituelle, que des gens guidés par quelques motifs d'intérêts, ou aveuglés par les préjugés: aussi l'ont-ils toujours vengée, en continuant de s'en servir avec confiance, & en la préférant aux différens mélanges imaginés, pour satisfaire la cupidité de quelques personnes, sous le prétexte frivole d'une pureté qui l'altéroit. Un Ouvrage très-volumineux suffiroit à peine pour donner une légère idée de tous les moyens proposés, ou mis en usage, pour corriger & détruire le vice prétendu inhérent de l'eau de la Seine.

On lit dans le Journal de Politique & de Littérature du 5 Janvier, N°. I, des réflexions sur l'opinion qui attribue des propriétés salubres à l'eau de la Seine. L'Auteur, en renouvellant les reproches injustes faits déjà contre cette eau, en ajoute de nouveaux, dont le style séduisant présente au Lecteur le poison, sous le voile léger de la raillerie: mais est-il bien permis de plaisanter, lorsqu'il s'agit d'éclairer ses Concitoyens sur une chose qui a un rapport si direct avec la conservation de leur santé & la durée de leur vie ? Que le Public de Paris ait la bonté de croire que le nom de sa rivière dérive de ses vertus; qu'il boit autant & même plus d'eau de Marne que d'eau de Seine ; que l'une est dévorée à Conflans par sa rivale plus fortunée; que celle-ci coule à gauche, & celle-là à droite : peu lui importe, pourvu qu'il n'éprouve aucun accident dans l'emploi qu'il en fait, pourvu qu'il cuise aisément ses légumes & ses viandes, qu'il dissolve entiérement le savon & dégraisse parfaitement les étoffes; pourvu enfin qu'il prépare d'excellente bière & fasse de bon pain, toutes les autres considérations lui sont absolument étrangères : j'ose même avancer qu'on n'a pas le droit de le sortir de la froide indifférence qu'il témoigne à cet égard; car, n'est-ce pas troubler son repos, empoisonner ses jouissances & finir par le désespérer, que de lui faire soupçonner un mal qu'il ignore, sans en même tems lui indiquer le préservatif assuré pour l'en garantir ?

En général, les hommes ont déjà assez de leurs maux réels, sans encore leur en créer de chimériques ou d'imaginaires. Il convient, sans doute, de les avertir d'être prudens & circonspects sur les en-

nemis qui les environnent de toutes parts, puisque souvent ce n'est qu'à force de prudence & de circonspection qu'on parvient à les éviter : il convient encore de converser familiérement avec eux, d'entrer dans les détails les plus minutieux sur leurs principaux besoins, de les mettre à portée de se soulager les uns les autres, & de leur procurer, à peu de frais, tous les petits secours nécessaires à leur bonheur & à leur conservation ; mais faut-il pour cela leur rendre l'existence à charge, & ne leur laisser, pour ainsi dire, aucune position dans la vie, sans qu'ils ne soient exposés à courir quelque péril éminent ? Je le répète, quand on cherche à éclairer ses semblables sur ce qui peut véritablement leur nuire, il ne faut pas commencer par les effrayer.

Les Chymistes, qui ont analysé l'eau de la Seine, ne l'ont pas jugée sur l'étiquette du sac : persuadés depuis long-tems de l'insuffisance de l'aréomètre, & de la balance pour déterminer la pesanteur ou la légéreté des eaux, ils ont employé toutes les voies & les moyens que l'art indique & suggère pour pénétrer dans leur composition, de manière que, sans s'abuser sur la difficulté presque insurmontable de ce genre de travail, ainsi que sur les inconvéniens qui en sont ordinairement les suites, ils ont été convaincus qu'il étoit extrêmement nécessaire, & même très-important, de savoir à quoi s'en tenir ; parce que quand une grande Ville est rassurée sur la bonté d'une eau qu'on y boit, elle a du moins, dans les tems d'épidémie, une terreur panique de moins : & l'on sait combien alors l'incertitude ou les fausses conjectures entraînent de malheurs, & nuisent à la certitude & aux moyens de guérison.

Le titre que je donne à cette Dissertation annonce, pour ainsi dire, sa division. J'ai cru devoir faire des réflexions renfermées dans quatre Chapitres particuliers : dans le premier, j'expose en abrégé les expériences qui démontrent la nature & la pureté de l'eau de la Seine ; il s'agit dans le second, de l'opinion qui paroît la plus vraisemblable sur la salubrité des eaux de rivière ; je rapporte dans le troisième quelques réflexions sur les propriétés physiques de l'eau ; dans le quatrième Chapitre enfin, je donne des Observations relatives à l'eau de la Seine & à son usage domestique. On sent bien, sans que j'aie besoin de le dire, que si j'avois eu des idées nouvelles à hasarder sur ces différens objets, il m'auroit fallu des bornes moins resserrées pour discuter celles qui sont déja reçues ; il eût été même à desirer qu'il fût possible d'être plus concis, afin de ne pas mettre d'obstacles au concours des excellentes Productions de tout genre, que les Savans se font gloire de publier dans le Journal où ma Dissertation doit paroître : mais n'ayant d'autre dessein que de rassurer les Habitans de la

Capitale sur les craintes qu'on a semées parmi eux à l'égard de leur boisson ordinaire, des discussions n'auroient pu remplir leur objet & le mien.

Je dois prévenir encore, avant d'entrer en matière, que je suis bien éloigné de penser que la plupart de ceux qui ont élevé la voix contre l'eau de la Seine, aient publié ce qu'ils ne pensoient point; ils étoient dans l'erreur de bonne-foi : la seule faute qu'on puisse leur reprocher, c'est d'avoir fait part de leurs craintes avant de les avoir approfondies; je ne me flatte cependant pas de réconcilier avec cette eau, le petit nombre de ceux qui lui en veulent. Quand on est prévenu contre un individu quelconque, il est rare que l'esprit préoccupé ne lui trouve, quoi qu'on dise pour désabuser, plus de bonnes que de mauvaises qualités; & si jamais on revient à son sujet, ce n'est qu'après l'avoir long-tems maltraitée : telle sera peut-être l'eau de la Seine, dont j'entreprends aujourd'hui la défense.

EXPÉRIENCES CHYMIQUES

Sur l'Eau de la Seine.

Il arrive assez ordinairement qu'on traite avec dédain une Science parce qu'on l'ignore, & que l'on prête toutes sortes de ridicules à ceux qui la cultivent. Les vrais Chymistes, qui connoissent toute l'étendue du pouvoir de leur Art, n'ont jamais prétendu être en état de déterminer les propriétés Physiques & Médicinales d'une substance, d'après son analyse : ils partent toujours de différens points de comparaison; & c'est du concours de ces comparaisons, qu'il résulte pour eux une preuve qui les met dans le cas de porter leur jugement. Ainsi, quand ils veulent, par exemple, connoître une eau, ils prennent pour objet de comparaison l'eau commune distillée; & plus l'eau qu'ils examinent approche de cette dernière, plus ils sont en droit de dire qu'elle est bonne & pure.

Lorsque M. de Parcieux imagina le beau projet d'amener l'eau de la rivière d'Yvette à Paris, non-seulement dans le dessein de la faire servir de boisson à ses Habitans, mais encore pour laver perpétuellement les rues, & rendre par ce moyen l'air plus salutaire, en le renouvellant sans cesse : cet infatigable & zélé Académicien pria deux de ses Confrères, MM. Hellot & Macquer, de soumettre l'eau en question à toutes les épreuves nécessaires, afin de connoître sa nature, & de constater sa pureté. Ces savans Chymistes se sont servis pour comparaison, de l'eau de la Seine filtrée; & ils ont conclu de leurs expériences, que l'eau de la rivière d'Yvette, qui ne contenoit

qu'une petite quantité de sélénite, devoit être rangée dans la classe des eaux courantes de rivière très-saines & très-bonnes à boire.

Les expériences des Chymistes dont je viens de parler, ont été répétées par les Commissaires que la Faculté de Médecine a nommés pour se transporter sur les lieux, pour examiner le sol de la rivière d'Yvette, & y faire les essais qui pouvoient s'y pratiquer sur le champ: ils ont comparé, en même tems, l'eau de cette rivière avec celle de la Seine, puisée à la pointe de l'Isle Saint-Louis, & de l'eau d'Arcueil; ils ont profité de la circonstance pour examiner les eaux les plus famées, telles que celles de Ville-d'Avray & de Sainte-Reine: ces deux dernières ont d'autant plus mérité de fixer l'attention des Commissaires de la Faculté, qu'elles servent de boisson au Roi & à la Famille Royale.

Il résulte de leurs expériences, faites avec beaucoup de soin, de sagacité & de méthode: 1°. Que les eaux que l'on boit à Paris sont très-pures, & par conséquent très-propres à fournir une boisson salutaire. 2°. Que parmi ces eaux, celles de la rivière de Seine est la plus pure, la plus légère, & ensuite celle de la rivière d'Yvette, qui faisoit l'objet principal de leur examen. 3°. Qu'après ces eaux, viennent immédiatement celle d'Arcueil, puis celle de Ville-d'Avray, lesquelles en approchent le plus par leur légéreté & la petite quantité de leur résidu. 4°. Enfin, que les eaux de Sainte-Reine & de Bristol (1) sont des eaux minérales qui contiennent le double plus de matières étrangères en dissolution que celles de la Seine & de l'Yvette.

Toutes ces analyses, exécutées en différens tems par des Chymistes du premier ordre, ne laissoient plus aucun doute sur la salubrité de l'eau de la Seine: mais comme on prétendoit qu'il n'y avoit que quelques endroits privilégiés de la rivière où elle étoit pure, & qu'ailleurs, où on la puisoit, elle se trouvoit chargée de beaucoup de matières hétérogènes & très-nuisibles à la santé, je cherchai bientôt à m'assurer de la valeur de cette prévention par l'expérience qui suit.

Curieux de connoître si l'eau de la Seine, éloignée du bord, puisée à une certaine profondeur & en différens endroits de la rivière, offriroit quelques variétés sensibles, soit dans la quantité, soit dans

(1) L'analyse de cette eau si vantée autrefois, se trouve insérée dans les Récréations physiques & chymiques de M. *Model*, ainsi que celle de la Newa, rivière qui baigne Saint-Pétersbourg, & que M. *Parmentier* compare, pour la pureté & la salubrité, à l'eau de la Seine.

la nature des résultats, j'ai attendu, pour commencer mon expérience, que le tems fût calme, & qu'il n'eût pas tombé de pluie depuis quelque tems; j'ai pris, en conséquence, cent pintes d'eau de la Seine vis-à-vis de Passy, que j'ai filtrées à travers le papier Joseph; j'en ai soumis ensuite une partie à l'évaporation dans des vaisseaux neufs & propres, & ensuite, je l'ai examinée par la voie des réactifs: les produits que j'ai obtenus étoient à-peu-près les mêmes, pour l'espèce & pour la quantité, que ceux qu'en ont retiré les Commissaires de la Faculté; c'est-à-dire de la sélénite, une terre absorbante qui provient de sa destruction, du nitre & du sel marin, le tout formant pour la totalité à-peu-près cinq grains par pinte. L'autre partie des cent pintes examinée par la voie des réactifs, a donné des résultats conformes à ceux de l'évaporation.

J'ai soumis aux mêmes expériences pareille quantité d'eau de Seine, mais puisée immédiatement au-dessous de l'Hôtel-Dieu: elle auroit dû, suivant l'opinion commune, fournir une beaucoup plus grande quantité de résidu que celle prise à l'endroit dont je viens de parler; mais j'ose assurer que la différence ne consiste pas en un quart de grain par pinte: je dirai plus; je me suis procuré cent autres pintes de la même eau, mais prise au-dessus de Paris; j'ai évaporé cette eau qui m'a fourni à-peu-près la même quantité & la même espèce de produit, en sorte que tout sert à prouver sans replique, que par-tout où l'on puisera l'eau de la Seine, pourvu que ce soit à quelque distance des bords, & qu'elle ait de la limpidité & de la transparence, elle sera salubre & potable.

Mais, dira-t-on, il faut si peu de chose pour souiller cette pureté & troubler cette transparence; un orage, une pluie, une crue d'eau suffisent pour faire de l'eau de la Seine, une liqueur épaisse, bourbeuse & d'un aspect désagréable: mais cet état impur est, suivant moi, préférable à la belle transparence de certaines eaux, qui, la plupart, cachent sous cet extérieur séduisant & trompeur, plusieurs sels en dissolution, dont l'usage est d'autant plus dangereux, que ces sels passent avec ces eaux dans le torrent de la circulation, pénètrent jusques dans les plus petits vaisseaux, & peuvent occasionner par leur nature quelques désordres dans l'économie animale; tandis qu'en supposant, contre toute vraisemblance, qu'on soit forcé de boire l'eau de la Seine trouble & bourbeuse, elle déposera bientôt dans l'estomac la terre qui obscurcissoit sa transparence, sans produire aucun mauvais effet: d'ailleurs, il est si facile d'enlever à l'eau de la Seine la terre qu'elle tient suspendue dans ses interstices! il suffit de la laisser en repos quelques heures; & il n'y a pas d'hommes si misérables qu'on les suppose, qui n'aient dans un coin de leur petit ménage, des pots

à beurre ou une fontaine de grais destinés à opérer cette précipitation; le danger de son impureté ne seroit donc que pour celui qui iroit boire l'eau de la Seine à la rivière, & sans employer la plus petite précaution.

Une remarque générale à faire ici, c'est que les vases dans lesquels on conserve l'eau de Seine, de quelque nature qu'ils soient, & quelque forme qu'on leur donne, doivent toujours avoir une ouverture pratiquée à leurs parties supérieures, parce que l'expérience montre, que tout corps qui nage dans un fluide sans s'y dissoudre, ne s'en dégage promptement & efficacement, que quand ce fluide communique librement avec l'air extérieur: de plus, une grande partie des eaux de rivières, de fontaines, de puits, j'ajouterai l'eau distillée elle-même, s'altèrent plus ou moins vite, dès qu'elles sont exactement fermées; bien différentes en cela des eaux minérales, qui ne tardent pas à s'altérer & à se décomposer, lorsque l'air extérieur y a accès, non-seulement à cause du *gas* qui s'échappe, mais parce que ce principe fugace une fois échappé, les substances métalliques, sulfureuses, salines & terreuses, dont il étoit le dissolvant, cessent de demeurer suspendues & se précipitent.

La limpidité & la transparence de l'eau de Seine, obtenues par le moyen des fontaines filtrantes, sont toujours aux dépens d'une partie surabondante d'air dont cette eau se trouve imprégnée, & qui constitue sa bonté, sa légèreté, son *gratter* & la supériorité qu'elle a sur toutes les eaux de rivière connues: on pourroit même, en réitérant ces filtrations à plusieurs reprises, rendre l'eau de la Seine fade, lourde, & peu propre à prendre le savon; en passant à travers les petits tuyaux que forment les grains de sable les uns vis-à-vis des autres, l'eau de la Seine se dépouille, non-seulement du limon qui la rendoit bourbeuse & mal-propre, mais encore d'une partie de son air auquel elle doit ses qualités bienfaisantes: de manière que, quoique l'usage de filtrer les eaux destinées à servir de boisson, remonte à la plus haute antiquité, il n'est pas moins vrai de dire que le pauvre qui boit de l'eau de la Seine, sans autre apprêt que celui de la laisser simplement déposer dans son vase de terre, a de meilleure eau que le riche avec toutes ses recherches. Mais ce n'est pas là le seul exemple qu'on pourroit citer, pour prouver que la bonté est souvent sacrifiée à la beauté, & que le malheureux jouit d'une manière plus certaine des bienfaits de la Nature, que l'homme opulent qui les altère & les dénature à force d'artifices: mais le goût général a prévalu; une limpidité & une transparence crystalline récréent la vue & font plaisir; il n'y a que les buveurs d'eau, ou ceux à qui on la prescrit comme régime, qui peuvent y perdre: il existe un gourmet en ce genre,

dont le palais eſt tellement exercé, qu'il ſait diſtinguer au goût une eau filtrée à travers le ſable, & la même qui ne l'a pas été; celle-ci lui ſemble infiniment plus ſavoureuſe & plus légère, ce qui provient ſans doute de la privation d'un peu d'air; privation qu'on apperçoit ſenſiblement ſous le récipient d'une machine pneumatique, comme je l'ai obſervé.

Quelques perſonnes intéreſſées à ſoutenir le contraire de ce qui précède, ont avancé que l'eau étant contrainte de traverſer dix pieds de ſable & de gravier de bas en haut, elle étoit en état de former, avec le poids des matières hétérogènes, un effort capable de contribuer à l'épurer parfaitement, c'eſt-à-dire de la dépouiller de ſes ſels. La préoccupation étoit ſi grande, que, pour appuyer cette idée, on a fait l'objection ſuivante.

Si ces filtres, a-t-on dit, ſont ſuffiſans pour dépouiller l'eau de ſon air, pourquoi cette opération (la filtration) ne ſeroit-elle pas également propre à enlever à l'eau de Seine, les ſels dont elle eſt chargée? Mais on n'a pas fait attention que ces ſels tenus en diſſolution dans l'eau, étant ſpécifiquement plus peſans, ſe filtrent avec elle par les plus petits canaux; tandis que l'air, ſpécifiquement plus léger que l'eau, & s'y trouvant ſous un autre état que les ſels, s'en ſépare aiſément: je ſuis même porté à croire que l'eau, qui eſt le diſſolvant général de tous les corps de la Nature, particulièrement quand elle eſt réduite toute en ſurface, ſe charge, en ſe filtrant, d'un peu de ſable; & cette acquiſition eſt encore un moyen qui doit favoriſer le ſentiment dans lequel nous ſommes, que l'eau filtrée a perdu de ſon air. Mais je n'ai pas deſſein de diſcuter les prétextes de chacun de ceux qui ont propoſé au Public des moyens de lui procurer, d'une manière commode & diſpendieuſe, de bonne eau: ils ſont preſque tous tombés dans quelque erreur, en préconiſant trop faſtueuſement les avantages de leur entrepriſe, & blâmant à outrance celle ſur les débris de laquelle ils cherchoient à établir la leur.

Ce n'eſt pas d'aujourd'hui qu'on a propoſé des moyens de dépurer l'eau de Seine, dans la vue, diſoit-on, de procurer aux Pariſiens une boiſſon plus agréable & plus ſalutaire: croira-t-on bien qu'il y ait eu des gens aſſez aveugles, pour vouloir dépouiller cette eau de ſes parties groſſières, en y ajoutant de l'alun?

D'autres, plus raiſonnables & moins ignorans, ont imaginé de puiſer l'eau de la Seine au-deſſus de Paris: il y en a enfin qui, prétendant que dans cet endroit-là même, ſa pureté étoit altérée par la jonction de la Marne, dont l'eau paſſe pour être moins légère & moins tranſparente que celle de la Seine, ont cru remédier à ces inconvéniens par des filtrations réitérées; mais ces différentes entrepriſes ont échoué,

&

& bientôt on n'a plus vu de preuves de leur existence, que des ustensiles à vendre à perte : tous ces projets sur la salubrité future de l'eau de la Seine, sont des pièges d'autant plus dangereux, qu'on ne les fait jamais, sans en même tems alarmer les Habitans sur leur principale boisson. Il faut espérer que le Gouvernement, instruit du peu de succès des diverses entreprises en ce genre, ne permettra plus quon nous trouble dans la jouissance de notre eau toute naturelle, telle que la buvoient nos bons aïeux.

Opinion sur la salubrité d'une eau de rivière.

L'eau la plus pure s'altéreroit & se corromproit bientôt, si l'Auteur de la Nature, dont les bienfaits sont toujours infinis, ne s'étoit servi du mouvement moyen, doux & simple, pour maintenir ce fluide dans un état propre à donner de la fraîcheur & de l'humidité à l'air, une boisson salutaire aux hommes & aux animaux ; aux végétaux, leur aliment principal ; & à la terre, sa fécondité. L'eau est tellement abondante sur la terre, elle entre si souvent & de tant de manières dans les besoins & les commodités de la vie, elle concourt si visiblement à la formation des substances des trois règnes, qu'il ne faut pas s'étonner si la plupart des Anciens ont regardé l'eau comme l'agent universel, le seul élément, le principe de toutes choses, &c. Mais je ne me propose pas d'examiner ici en détail les avantages infinis que nous retirons de l'eau; voyons seulement de quelle manière il arrive qu'elle peut se débarrasser de tout ce qui est étranger à son essence.

Il seroit malheureux pour une grande Ville, que son enceinte ne fût pas coupée par une rivière ; & que l'eau destinée à servir de boisson à ses Habitans, n'eût pas toutes les qualités requises pour être salutaire; l'air seroit toujours échauffé ; les hommes & les animaux languiroient continuellement, & seroient assujettis à des indispositions d'autant plus dangereuses, que leur foyer seroit toujours subsistant, sur-tout si les immondices n'étoient pas toujours entraînées & détruites par ce fluide. Aussi la plus grande objection que l'on fasse souvent contre l'eau de la Seine, & qui a d'autant plus besoin d'être discutée amplement, qu'au premier coup-d'œil elle paroît avoir quelque fondement ; c'est cette quantité d'immondices de toutes espèces dont elle est le véhicule ; c'est cet amas de corps si variés ; ce sont ces végétaux & ces animaux qui s'y pourrissent ; ce sont ces égoûts, ces ruisseaux, qui conduisent à la rivière tous les résultats des Dégraisseurs, des Teinturiers, des Bouchers, des Tanneurs, des Manufacturiers, lesquels doivent, de toute nécessité, souiller la pureté que l'eau de la Seine pourroit avoir par elle-même, sans cette affluence d'hétérogénéités : mais n'en seroit-il

pas de cet assemblage d'ordures & de saletés dont j'ai abrégé les détails, pour ne pas blesser la délicatesse des personnes craintives & faciles à s'alarmer ; n'en seroit-il pas, dis-je, de ce volume de matières amenées à la rivière de toutes parts, comme des vapeurs acides, corrosives & vénéneuses, résultantes des procédés de cette foule innombrable d'Arts exécutés à Paris, qui ne sont sensibles à nos organes que dans le premier instant, & lorsqu'elles occupent un très-petit espace ? Mais elles disparoissent bientôt à quelque distance de nous ; elles se mêlent, se confondent, se dissolvent, se combinent, éprouvent une espèce de fermentation, se décomposent, & délayées dans l'atmosphère où elles sont reçues, elles ne conservent plus rien de leur premier caractère. Le mouvement qu'occasionne cette action & réaction de matières, si dissemblables entr'elles, donne & entretient la mobilité de l'air, concourt à sa salubrité, en fournissant à cet élément un principe résultant de ces substances détruites ; & qui, par sa combinaison avec l'eau, aidée du mouvement, est en état de former de nouvel air : ce principe sera, si l'on veut, l'*acidum pingue* de Meyer, le *gas* de Van-Helmont, l'*air factice* de Boyle, *le fluide élastique*, *la matière du feu*, &c. &c. Si les choses ne se passoient pas à-peu-près ainsi, la masse d'air qui nous enveloppe, seroit nécessairement, comme la Seine, un cloaque infect ; & l'air que nous respirons, de même que l'eau que nous buvons, devroit sans cesse nous apporter quelque principe nuisible & malfaisant : or, cela n'est point, & il n'existe pas d'endroits dans le Royaume, & peut-être dans le monde entier, où il y ait moins d'épidémie qu'à Paris.

Considérons à présent l'état dans lequel se trouvent les différentes matières charriées à la rivière par les égoûts, les ruisseaux des maisons & des rues d'une grande Ville, & comment elles arrivent à l'eau qui les engloutit. Nous voyons sans cesse disparoître en fumée, en vapeur, en suie, ainsi que nous venons de le dire, beaucoup de substances, qui, éloignées un peu de la cause qui les excite, cessent d'être palpables à nos sens ; elles sont tellement atténuées, brisées & dissoutes, soit par leur grande extension ou leur combinaison, soit par une sorte de fermentation qu'elles subissent en chemin, qu'en se confondant dans l'immensité de l'atmosphère, elles cessent d'être sensibles à l'instant même : de même les différentes matières entraînées à la rivière par les ruisseaux, étant toujours dans un état humide, & accompagnées de substances fermentescibles, elles n'y parviennent que dans l'état de dissolution & presque décomposées ; en sorte qu'étant noyées ensuite dans une quantité incommensurable de fluide renouvellé sans cesse, elles n'y existent plus comme telles : le mouvement naturel des rivières augmente par celui des matières qui s'y confondent, atténue les mo-

lécules aqueuſes, met en combinaiſon l'eau avec le fluide élaſtique réſultant de ces corps diſſous, & forme continuellement de nouvel air, qui rend l'eau plus légère, plus mobile, plus ſapide, & par conſéquent plus ſalubre.

Suppoſons un inſtant qu'un chien pourri ſoit jetté à la rivière, & que l'on puiſe de l'eau à une très-petite diſtance de l'animal, comme de trois à quatre pouces, ſoit devant, derrière ou à côté: eh bien, il eſt certain que l'eau n'en ſera pas plus mal-ſaine, par la raiſon des deux principes qui ſe trouvent conſtamment dans l'eau; ſavoir, l'air tout formé & ſemblable à celui que nous reſpirons, & le fluide élaſtique, qui, à la faveur du mouvement, fait par ſa combinaiſon avec l'eau, donne de nouvel air. Cela poſé, qu'arrive-t il, lorſqu'un animal ſe détruit par la putréfaction ? Tout le monde ſait qu'il répand au loin une odeur infecte, d'autant plus inſupportable, que la maſſe putréfiante augmente toujours; mais il n'en eſt pas de même dans une rivière : ici l'odeur eſt emportée dans l'inſtant même de ſa putréfaction, & bientôt détruite en paſſant dans l'air; & comme cette opération ſe fait ſucceſſivement, il s'enſuit que l'animal ne porte avec lui aucune atmoſphère putréfiée, comme il arriveroit s'il ſe pourriſſoit à l'air libre, ou dans une eau ſtagnante : on pourroit rapporter à cette opération toutes les matières ſuſceptibles de ſe détruire, & d'exhaler des corpuſcules mal-ſains & putrides lorſqu'on les jette à la rivière.

Les corps qui ne paſſent pas ſpontanément à la putréfaction, ne peuvent cependant pas réſiſter à ſon action. Obligés de céder au mouvement continu que la fermentation leur imprime, ils perdent bientôt toutes leurs propriétés, avant de parvenir dans l'atmoſphère, lorſqu'ils s'y rendent en vapeurs; ou dans l'eau, quand ils y ſont voiturés par les ruiſſeaux : voici une expérience qui prouve que même les ſels neutres ſe détruiſent par la putréfaction.

J'ai mis deux livres de ſel marin dans une terrine remplie d'eau, où il y avoit du poiſſon de mer, tel que la raie, la limande, &c. à demi gâté : le mêlange fut pendant une ſemaine ſans exhaler aucune odeur; mais comme il faiſoit chaud, c'étoit dans le mois de Juillet, il ne tarda pas à répandre une odeur déteſtable, qui dura plus d'un mois: j'ajoutois de nouvelle eau à meſure, pour remplacer celle qui s'évaporoit; enfin au bout de ce tems, j'examinai la liqueur, dans laquelle je ne retrouvai de mes deux livres de ſel marin, qu'une once, ou la trente-deuxième partie, & pas un atôme d'alkali. Je ſuis perſuadé que tous les autres ſels neutres éprouveront les mêmes effets dans ces décompoſitions; ainſi cet exemple ne démontre ſeulement que la poſſibilité des changemens qui arrivent aux corps les plus inaltérables en

apparence, quand ils ſont noyés dans un fluide circonſcrit, tel qu'eſt celui des ruiſſeaux. Mais ſi les ſubſtances qui ſe volatiliſent dans l'atmoſphère, ou que nous jettons à la rivière, pouvoient conſerver leur aggrégation dans l'un ou l'autre de ces deux grands réceptables, pourquoi l'eau de pluie, que l'on doit regarder comme la leſſive de l'atmoſphère, étant recueillie avec ſoin dans un endroit découvert & éloigné de toute habitation; pourquoi donc n'offre-t elle pas dans ſon analyſe un compoſé de ces corps appartenants aux trois règnes de la nature, qui s'élèvent perpétuellement dans l'air? Pourquoi l'eau de la Seine, examinée en différentes ſaiſons & par pluſieurs Chymiſtes, ne préſente-t'elle dans ſon analyſe aucun produit qui reſſemble à l'alun & aux vitriols des Teinturiers, au ſavon des Blanchiſſeuſes? Et pourquoi enfin boit-on, depuis un tems immémorial, de l'eau de la Seine, puiſée au haſard & dans différens endroits de Paris, ſans que l'économie animale ait diſcontinué d'être dans l'état le plus ſain & le plus naturel, ſans que les Médecins l'aient jamais accuſée d'occaſionner, comme quelques eaux de nos Provinces, des maladies chroniques, telles que le gouetre, des concrétions pierreuſes, &c. &c?

On objectera peut-être ici que pluſieurs Chymiſtes Allemands de la plus grande célébrité, tels que M. Margraff, Apothicaire à Berlin, & M. Perthes, auſſi Apothicaire à Erfurt, ont découvert que l'eau de pluie, la neige, la roſée même, fourniſſoient quelques principes à l'analyſe; que l'eau de la Seine, que je regarde comme pure, tient cependant en diſſolution 4 à 5 grains de matière ſaline par pinte: mais je réponds que, ſi ces hétérogénéités viennent des vapeurs qui s'élèvent dans l'atmoſphère, ou des immondices qui ſe perdent à la rivière, elles ont ceſſé d'être nuiſibles & venimeuſes, pour devenir propres à l'eau; elles lui ſont peut-être auſſi eſſentielles que le ſel marin l'eſt à la mer, puiſque la Nature ne nous offre jamais l'eau exempte de mêlanges; nous voyons même que quand il s'agit de l'en dépouiller par la diſtillation, l'eau qui a ſubi cette opération pluſieurs fois, laiſſe encore en arrière quelque réſidu terreux: mais ce phénomène intéreſſe une queſtion diſcutée depuis long-tems par les Phyſiciens & par les Chymiſtes, ſavoir ſi l'eau la plus pure contient de la terre, ou ſi cette eau peut être changée en terre (1). Il ſeroit trop long de rapporter les différens ſentimens qui partagent aujourd'hui & depuis long-tems les Savans ſur cette matière importante; d'ailleurs, je n'examine ici l'eau que comme boiſſon.

Toutes les eaux douces ne poſsèdent pas les mêmes propriétés; elles

---

(1) Voyez Tome I, Part. 2, page 1, c'eſt-à-dire le Volume du mois d'Août 1771, dans lequel M. *Lavoiſier* examine cette queſtion.

varient entr'elles, non-seulement par rapport à la nature première de l'élément aqueux qui les constitue, mais encore à cause du mouvement qu'ont les rivières, mouvement qu'elles doivent à leur étendue, à leur inclinaison, aux corps sur lesquels elles coulent, aux matières qui s'y décomposent, aux bateaux qui couvrent la surface; & encore aux obstacles qu'elles rencontrent dans leur cours, comme les arches de ponts, &c.

L'eau, dont le courant est lent & tranquille, diffère de celle qui coule avec rapidité; aussi remarque-t-on que le Rhin & le Rhône, qui prennent leurs sources dans les montagnes des Grisons, fournissent des eaux plus légères & meilleures que celles des autres Fleuves. Ceux qui ont descendu le Mein, ont observé que, pour entrer dans le Rhin, les barques s'enfoncent beaucoup plus, phénomène dû à la légéreté de ses eaux. Les Bateliers, en entrant à Paris par Charenton, apperçoivent la même chose d'une manière peu marquée, il est vrai, ce qu'ils attribuent à la jonction de la Marne. Si les buveurs d'eau daignoient invoquer leur palais pour savourer avec attention l'eau de la Seine, ils appercevroient, sans doute, de la différence à celle puisée au-dessous de Paris, ou bien dans l'endroit où elle le traverse. Cette dernière a plus de saveur, de ténuité & de légèreté; ce n'est pas qu'elle contienne plus de principes: mais elle est plus atténuée, plus subtilisée, à cause d'une plus grande quantité d'air & de fluide élastique qui s'y forme, au moyen du mouvement augmenté dans son passage par l'impulsion que lui communique l'arrivée des matières qui y sont jettées.

L'eau qui coule sur du sable ou sur du gravier, est en général plus légère que celle des sources; & plus elle a d'étendue, plus elle est salubre & potable. Aussi voit-on que les petites rivières, dont l'eau a souvent un goût marécageux, perdent bientôt ce goût dès qu'elles se sont associées à une rivière plus grande: c'est ce qui fait que l'Yonne, le Loing, la Marne, l'Oise, l'Eure, & plusieurs autres rivières peu considérables, que la Seine reçoit dans son lit avant de se jetter dans l'Océan, perdent les mauvaises qualités qu'elles avoient séparément, pour devenir une eau salubre & potable; c'est ce qui fait encore que l'eau des grandes rivières diminue en bonté dans les tems de sécheresse où elles restent long-tems basses. A quoi attribuer ces effets, sinon au mouvement des grandes rivières augmentées par tout ce qu'elles reçoivent en chemin pendant leurs cours?

Ceux qui ont comparé la Seine à un vase circonscrit, & son eau à un fluide renfermé & sans mouvement, n'avoient, sans doute, dans l'idée qu'une marre de très-petite étendue, dont l'eau dormante, loin de se débarrasser des matières étrangères qu'on y jette, acquerroit de

mation de l'air par les moyens ſimples dont nous parlons ! Mais ce que nous en avons dit, me paroît ſuffire à l'objet que je traite.

RÉFLEXIONS *ſur quelques propriétés particulières de l'Eau.*

On ſeroit, ſans doute, fort embarraſſé s'il falloit décider la préférence que mérite l'air ſans eau, ou l'eau ſans air, pour notre exiſtence & notre utilité. Il y a grande apparence qu'il nous ſeroit auſſi impoſſible de vivre dans un air dépourvu d'eau, que le poiſſon dans une eau privée d'air. Les Auteurs, qui ont examiné l'eau dans les différens états qu'elle peut prendre, ont remarqué qu'elle étoit ſuſceptible de produire différens effets. Ces détails ſeroient trop longs; nous renvoyons aux Ouvrages des Phyſiciens, qui ont traité de ces objets, & qui ſont trop connus pour les indiquer. Je vais m'arrêter ſeulement ſur quelques propriétés particulières de l'eau, qui touchent de près à notre conſervation.

Le mouvement & l'eau pourroient être les grands moyens que la Nature emploie dans toutes ſes opérations; que ce mouvement ſoit communiqué par une ſimple agitation méchanique, par l'action du feu, par les vents ou par la deſtruction continuelle des corps, il s'enſuit toujours que ſes effets, preſque imperceptibles au premier coup-dœil, ne ſont pas moins auſſi violens, à-peu-près, que ceux de l'ébullition. Nous avons bien l'idée de ce que peut un mouvement court & rapide, mais non pas de celui qui eſt long, modéré & continu, à l'aide duquel tout s'opère. L'eau, aidée du mouvement, eſt en état de tout diſſoudre; c'eſt ce qu'il eſt aiſé de voir dans la Chymie hydraulique de M. le Comte de la Garaye, dont je viens de publier une nouvelle édition (1).

Dans la préoccupation que les corps étoient inaltérables, & ne conſidérant, dans le mouvement, que celui d'un mêlange plus intime, on a imaginé les miaſmes avec tous les adjectifs de ce qu'on ſe propoſoit d'expliquer; delà, ſont venus ces miaſmes varioliques, peſtilentiels, épidémiques & putrides : mais j'ai peine à me perſuader qu'il y ait des miaſmes dans l'air & dans l'eau; celle-ci, à la faveur du mouvement, a, comme l'air, la faculté de décompoſer tous les corps qu'elle reçoit dans ſon ſein; & par-tout où il y a déſunion de principes, il y a auſſi, comme l'on ſait, déſunion de propriété. M. Paulet, Médecin de la Faculté de Paris, connu ſi avantageuſement du Public & du Gou-

(1) Nous ferons connoître inceſſamment quelques-unes des Notes que M. *Parmentier* a ajoutées à cet Ouvrage; elles ſont plus conſidérables que le texte, & non moins intéreſſantes.

vernement, par des travaux qui ont un rapport direct avec l'humanité, a mis cette vérité dans le plus grand degré d'évidence, en démontrant, dans son Histoire de la petite Vérole, & dans les Mémoires qui lui ont servi de suite, d'après une multitude de faits avérés, de bonnes expériences & d'observations, que cette maladie étoit une contagion qui se répandoit dans le monde, non par la voie de l'air, mais par des matières palpables, maniables, sur lesquelles les malades déposent les corpuscules varioleux, que les personnes apportent d'une maison à l'autre, & qu'enfin il seroit aisé de s'en garantir, en évitant les approches des enfans malades & de ceux qui les soignent. Cet Auteur, plein de vues profondes & lumineuses, va publier incessamment, par ordre du Roi, un Traité sur les maladies épizootiques, qui désolent, depuis quelque tems, plusieurs de nos Provinces, malgré les précautions infinies que le Ministère sage & bienfaisant emploie pour en arrêter les progrès.

Tout le monde sait combien l'eau est nécessaire & essentielle à la salubrité de l'air, de quelque manière qu'elle se distribue dans l'atmosphère, combinée ou non, dans l'état de vapeurs, ou sous la forme de flamme ; ces forêts qu'on a consumées dans le dessein de purifier l'air des contrées infectées, ces substances résineuses, aromatiques, dont on parfume les appartemens pour détruire les odeurs désagréables qui y règnent ; ces liqueurs spiritueuses, acides & alkalines, qu'on fait exhaler pour détruire ou neutraliser les prétendus miasmes dispersés dans l'air, ne sont que des moyens employés, afin de donner à l'élément que nous respirons, le mouvement, la fluidité & l'élasticité qu'une cause quelconque lui a enlevés.

Ces Artistes, dont on relégue les atteliers dans les Fauxbourgs ou loin des Villes, dans la persuasion où l'on est toujours, qu'il émane de leurs différentes opérations des vapeurs contraires & nuisibles à la santé, tant s'en faut que leurs travaux corrompent l'air ; ils contribuent à sa salubrité d'une manière souvent très-sensible. Les quartiers de Paris les plus salubres, sont ceux où sont établies les Tueries de Bouchers, les Tanneries, les Triperies, parce qu'il exhale de ces endroits beaucoup d'eau volatilisée, atténuée & subtilisée par une matière grasse & saline, qui ne tarde pas de se transformer & de produire les effets dont nous avons parlé. On a vu les habitans des Villes se plaindre quelquefois de l'air qu'on y respiroit ; ceux des Fauxbourgs au contraire être plongés dans la plus grande sécurité, & jouir de la meilleure santé.

Toutes les fois que l'air manque d'une des qualités dont il vient d'être question, & qu'une cause quelconque a détruit le ressort dont il a besoin pour être salutaire, il peut occasionner les effets les plus ter-

ribles à tous les individus qui le respirent. Plusieurs Economistes prétendent que le défaut de mouvement de l'air est la cause de la plupart des maladies des grains ; que le remède unique & le plus assuré pour s'en préserver, c'est de le procurer autant qu'il est possible : aussi les cultivateurs les plus intelligens ont-ils le soin de tendre des cordes, au moyen desquelles ils mettent en mouvement les semailles. M. de la P... homme de beaucoup d'esprit, me disoit, il y a quelques jours, qu'il croyoit que le mouvement rapide, continu & multiplié des voitures, celui où étoit continuellement une foule d'hommes qui alloient & venoient en agitant l'air, étoit une des causes qui contribuoient à la salubrité de Paris : on pourroit, à la vérité, comparer cet effet à une machine assez compliquée, dont toutes les parties serviroient à former un ventilateur.

Deux grands préservatifs de la salubrité de l'air, sont, suivant le Docteur Pringle, 1°. la circulation de cet élément, occasionnée par le feu & le mouvement des habitans : 2°. la grande quantité de vapeurs acides que produit la matiere combustible dont on se chauffe à Londres. Mais il ne suffit pas toujours d'agiter l'air pour entretenir sa salubrité ; il faut encore lui fournir un aliment capable de le renouveller, ou de lui rendre ce qu'il a perdu : des expériences sans nombre constatent que l'air devenu humide par le mélange des vapeurs, est beaucoup plus élastique & plus capable d'extension que quand il est pur. Les Physiciens de l'Académie Royale des Sciences ont estimé qu'il étoit alors huit fois plus élastique que quand il est sec. M. de Buffon, cet homme toujours étonnant, toujours sublime, prétend que l'air est plus aqueux que l'eau n'est aërienne, d'où il tire cette induction, que l'eau doit plus aisément se changer en air, que l'air ne peut se transformer en eau.

La végétation influe d'une manière bien marquée sur la salubrité de l'air. On sait combien les pays incultes sont mal-sains. Weinman dit que pour rafraîchir la chambre des malades, il faut y exposer des branches d'arbres récemment coupées ; c'est ce que l'on pratique dans les Hôpitaux de certaines Provinces méridionales. Plusieurs Auteurs font mention de moulins à vent établis près des Villes, à dessein d'y envoyer de l'eau en vapeur pour rafraîchir l'air & le renouveller : les bassins qui font l'ornement des jardins publics, & du milieu desquels il s'élève des jets, des gerbes, des bouillons qui mettent l'eau dans l'état d'expansion & de vapeurs, produisent également le plus grand bien. Il y a des Réglemens de Police dans les grandes Villes, qui ordonnent d'arroser les rues lorsqu'il fait une chaleur excessive : ce qui n'étoit d'abord qu'une précaution employée pour favoriser la marche des chevaux, est devenu ensuite un moyen recommandé pour rafraîchir l'air.

De tout tems l'eau fraîche a été employée pour renouveller l'air & le purifier. On connoît cette pratique religieuse & populaire, si usitée chez les Orientaux, qui consistoit, certains jours de l'année, à se jetter dans les rues de l'eau au visage, en sorte que les passans se trouvoient arrosés d'une manière cérémoniale : on sait combien les cérémonies hydrophoriques sont anciennes & très-célèbres chez les Egyptiens, les Chinois, les Japonois. Dans les Pays situés aux environs de la zône torride, les rayons du soleil agissent sur nous ou sur l'air avec tant de violence, que si on ne baignoit d'eau fraîche ceux qui y passent, ils courroient les risques de périr bientôt : c'est peut-être à cette précaution que l'on doit la coutume dans laquelle on est depuis longtems, de plonger dans l'eau fraîche les suffoqués & les personnes qui ont eu le malheur d'être surpris par quelques vapeurs méphitiques ; je ne puis me dispenser de rapporter à ce sujet quelques observations qui ne sont pas étrangères ici, puisqu'il s'agit de la propriété qu'a l'eau de concourir avec tant d'efficacité à purifier & à renouveller l'air.

Il y a environ huit ans que je courus les risques de périr suffoqué, moi quarante-huitième, par les vapeurs du charbon, dans un des Réfectoires de l'Hôtel Royal des Invalides, où il n'y avoit ni cheminée ni poële. Un soir qu'il faisoit excessivement froid, les domestiques eurent l'imprudence de distribuer sous les tables, de distance en distance, des réchauds pleins de braise allumée : personne n'y prit garde, & chacun mangea sans ressentir rien de particulier ; le repas fut même fort gai : le souper fini, à l'heure arrivée pour sortir, on se dispersa chacun vers son logement ; mais à cent pas de-là, tous furent saisis à la fois d'un mal de tête violent : bientôt les jambes manquèrent ; les uns perdirent connoissance, les autres vomirent jusqu'au sang : enfin, les environs ne retentissoient que de voix plaintives & mourantes. Un seul d'entre nous, qui n'étoit ni le plus sobre, ni le plus intelligent, eut l'avantage de trouver, sans le savoir, un préservatif contre le coup qui nous avoit terrassés : il habitoit le voisinage du Réfectoire, & en entrant chez lui, pressé par une soif dévorante, il but, pour la satisfaire, un pot d'eau, mais avec une telle précipitation, qu'il en répandit la moitié sur lui ; le lendemain il eut lieu d'être étonné d'apprendre que le hasard l'avoit mieux servi que sa philosophie, & qu'il devoit à son ennemi, la générosité de l'avoir garanti du danger que nous avions couru : il n'est pas douteux que si nous fussions restés quelques minutes de plus à table, c'en étoit fait ; quarante-sept valides mouroient de compagnie, sans s'en appercevoir.

Peu de tems après cette aventure, une Dame de l'Hôtel, aussi in-

téressante à sa famille qu'à ses amis, manqua périr suffoquée par la vapeur du charbon : appellé par le mari effrayé, j'y courus promptement pour voir ce qui en étoit; & comme j'avois de l'éthèr sur moi, je répandis mon flacon sur ses mains & sur son visage; cette application eut le plus heureux succès, & les symptômes fâcheux disparurent à l'instant : l'éthèr, dans ce cas, avoit produit le double effet de l'eau fraîche, celui vraisemblablement de causer une contraction par le froid, que toutes les liqueurs éthérées impriment en s'évaporant; & l'autre, de restituer à cette substance volatile, qui agit d'une manière si terrible sur le principe de la vie, les qualités nécessaires pour qu'elle cesse d'être nuisible & malfaisante.

Les effets de l'eau fraîche sont connus depuis long-tems de plusieurs Médecins & Physiciens : il y a environ douze années, que dans un Cours de Chymie on mit de la braise de Boulanger dans un athanor, qui devoit servir à tenir plusieurs vaisseaux en digestion; la vapeur de cette braise, jointe à la chaleur de différens fourneaux qui avoient été allumés dans la journée, fit trouver mal le Démonstrateur, qui, en ouvrant la porte du Laboratoire, courut à travers une cour pour gagner les lieux d'aisances : comme on s'ennuyoit de ne point le revoir, on vint à lui, mais on le trouva sans connoissance, sans mouvement; & ce ne fut qu'après l'avoir dépouillé de tous ses habits, & presque inondé d'eau fraîche qu'il revint : tous les Auditeurs se sentirent plus ou moins incommodés; un d'entr'eux, en s'en retournant chez lui, entra dans une Pharmacie où il se trouva mal; l'Apothicaire instruit de la cause de son indisposition, lui jetta de l'eau fraîche au visage, ce qui le guérit bientôt.

En 1760, un Seigneur Espagnol arrivant à Montpellier, tomba de cheval dans la grande rue, sans connoissance & sans poulx : il faisoit alors fort chaud. M. Fizes, Médecin, ordonna qu'on le déshabillât tout nud, & qu'on versât sur son corps de l'eau fraîche; ce qui réussit si bien, qu'il fut bientôt en état de remonter à cheval. M. Baneau, Médecin aussi éclairé qu'honnête & modeste, vient d'employer l'eau froide avec le même succès, pour rappeller à la vie M. l'Abbé Briquet de Lavaux : les détails de cette circonstance se trouvent insérés dans le Journal de Physique, tome 4, page 463; dans le Journal de Médecine du mois de Janvier; & on trouve dans la Gazette de Santé, du 15 Janvier 1775, des expériences du même Auteur, tentées sur des animaux par la vapeur du charbon.

J'ai vu un enfant qui, le lendemain de sa naissance, avoit la respiration tellement gênée, qu'on croyoit qu'il alloit suffoquer : quelques gouttes d'eau fraîche suffirent pour ranimer le jeu des poumons & le guérir.

Il eſt certain que l'eau fraîche en vapeur, a des effets ſinguliers dans tous les cas où l'on ſoupçonne avoir été expoſé à quelques exhalaiſons nuiſibles & mortelles : j'ai guéri, comme par enchantement, un mal de tête violent, à une perſonne qui étoit reſtée quelque tems dans un appartement nouvellement verni, en lui faiſant tremper ſeulement les mains dans de l'eau fraîche, & en lui en jettant un peu au viſage.

J'ai opéré à-peu-près la même cure & avec autant de promptitude, ſur une Dame qui avoit eu une ſyncope, pour avoir demeuré un quart-d'heure dans une chambre remplie de fleurs. On ne feroit donc pas mal d'avoir la précaution de tenir dans ces endroits des vaſes d'eau fraîche dans une ſorte de mouvement; les grands vaſes où l'on renferme des poiſſons colorés, & qui ſervent maintenant d'ornement dans les appartemens, me paroiſſent aſſez bien remplir cet objet : ils ſont néceſſaires ſur-tout dans les endroits échauffés par les poëles, & dans ceux où l'on tient des ſubſtances odoriférantes. M. de Gillibert, Major de l'Hôtel Royal des Invalides, eſt parvenu par ce moyen, à diſſiper une légère odeur, que des oiſeaux conſervés & empaillés répandoient dans ſon charmant cabinet d'Hiſtoire Naturelle : on pourroit encore entretenir l'eau froide en vapeurs, à l'aide d'un inſtrument de Phyſique très-aiſé à conſtruire, qui, en formant des jets d'eau artificiels, diſtribueroit dans les appartemens une fraîcheur capable de corriger l'air & de le renouveller.

On a coutume, dans les parties ſeptentrionales de l'Aſie & de l'Europe, de mettre des écuelles ou des ſeaux d'eau fraîche ſur les poëles qu'on allume pour la première fois. M. Morand, dans ſon Art du Charbon de terre, en donnant la deſcription & les gravures des Etuves Chinoiſes chauffées avec le charbon de terre, rapporte que pour corriger davantage l'effet des vapeurs de ce combuſtible, déja modifié par une préparation entièrement ſemblable à celle qui eſt uſitée dans le pays de Liége, les Chinois tiennent toujours dans les appartemens de grands vaſes remplis d'eau, qu'ils renouvellent de tems en tems, & qui, au moyen de poiſſons dorés qu'on y tient, ſe trouve être continuellement en mouvement : il ajoute que les pauvres gens tirent encore un autre parti de l'eau, en plaçant entre les briques de l'étuve un vaiſſeau de cuivre ou de fer, qui les fournit d'eau chaude pour le thé; cette eau pendant la nuit humecte l'air, abſorbe les particules de charbon de terre qui pourroient être nuiſibles.

L'eau chaude réduite en vapeurs, ne paroît pas produire un effet auſſi prompt & auſſi marqué, dans les cas dont nous avons parlé, comme l'eau froide; pluſieurs faits manifeſteront cependant, que

dans ces cas, elle n'eſt pas ſans vertu. Un Artiſan peu fortuné, trouvé dans ſon lit ſans connoiſſance, ayant été ſecouru à tems, pendant qu'on eſſayoit de le rappeller à la vie, une perſonne occupée à chercher dans le triſte réduit de ce malheureux quelle pouvoit être la cauſe de ſon accident, crut l'appercevoir dans un petit réchaud caſſé qui ſe trouvoit au pied du chalit. Lorſque cet homme fut revenu à lui, on lui recommanda très-expreſſément de ne ſe chauffer jamais plus à un pareil feu: mais il avoua tout bonnement, que depuis quinze ans il n'avoit pas d'autre moyen pour éviter les rigueurs du froid; qu'à la vérité il avoit coutume de mettre ſur ſon fourneau un petit poëlon de terre rempli d'eau, ce qu'il avoit oublié cette fois là ſeulement.

Les poëles hydrauliques, imaginées par un Citoyen qui étoit obligé de ſe ſervir d'un poële dans ſon Cabinet, & que ſon tempérament délicat ne pouvoit pas ſupporter, montrent encore les effets de l'eau chaude ſur la ſalubrité des chambres.

Voici un autre effet de l'eau chaude en vapeurs, plus ſingulier. Dans un petit endroit, on avoit conſtruit une cheminée qui fumoit beaucoup; on eſt parvenu à ſe garantir de cet inconvénient, en ſuſpendant dans le milieu de la hauteur du tuyau une bouteille de pinte remplie d'eau, & on s'appercevoit que la bouteille étoit vuide, lorſque la cheminée recommençoit à fumer, ce qui avertiſſoit qu'il falloit la deſcendre pour la remplir.

Le célèbre M. Van-Swieten, dans ſes Commentaires ſur les Aphoriſmes de Boerhaave, propoſe également l'eau froide pour les ſuffoqués par la vapeur du charbon. Il cite pluſieurs exemples à ce ſujet, entr'autres celui-ci: un homme étant tombé dans un chauffour, il fut réputé pour mort; une demi-heure après ſa chûte, un Chirurgien fort habile fut appellé, qui le ſaigna, lui jetta de l'eau froide & le rappella à la vie.

On trouve dans Panarole l'hiſtoire d'un homme ſuffoqué par la vapeur du charbon: on lui avoit ouvert la veine aux deux bras, & appliqué en même tems des ventouſes avec des ligatures, dans la vue de réveiller le ſentiment; mais le ſang ne coulant pas, il fit mettre des linges imbibés d'eau chaude à l'ouverture de la veine, ce qui détermina le ſang à venir: on rafraîchiſſoit l'air du malade, par le moyen d'un éventail, tandis qu'une autre perſonne lui jettoit de loin de l'eau froide ſur le viſage. Le poulx devint meilleur, & le ſuffoqué fut ſauvé.

C'eſt maintenant une queſtion, ſavoir ſi dans les cas d'aſphyxies, cauſées par la vapeur du charbon ou d'autres émanations méphitiques, il eſt utile de ſaigner, & ſi la ſaignée doit être faite avant l'application

de l'eau fraîche : plusieurs hommes instruits semblent occupés de la décider. L'établissement que la Ville de Paris a formé en faveur des noyés, paroît exciter l'attention particulière de quelques Médecins, pour découvrir les moyens les plus certains & les plus efficaces de secourir ceux qui ont le malheur d'être frappés d'une mort apparente : on doit à leur zèle vraiment patriotique les plus grands éloges ; car, il n'est guère possible de s'empêcher de frémir, en pensant qu'un grand nombre de personnes ont pu être mises dans le tombeau, avant d'avoir payé le tribut inévitable qu'elles doivent à la Nature.

Quelle douce satisfaction pour le cœur sensible du Citoyen éclairé & vertueux, qui a donné lieu à cet établissement, dont l'effet a été de rappeller à la vie une foule de malheureux qui périssoient autrefois, parce qu'on les abandonnoit.

M. Pia, Maître Apothicaire de Paris & ancien Echevin, toujours enflammé du bien public, & jaloux de se faire dans sa retraite un genre d'occupation capable de tempérer les regrets qu'il avoit de ne plus être utile à l'humanité souffrante, a jetté un regard de tendresse & de pitié sur le sort de ces infortunés, que le désespoir ou des accidens livrent à la mort : instruit des expériences que M. Louis avoit faites sur les noyés, & dont ce savant Chirurgien parle dans ses Ouvrages, sachant en outre que la fumée du tabac employée dans ce cas par plusieurs de nos voisins, avoit eu le plus grand succès ; M. Pia perfectionna une machine fumigatoire à cet effet, machine inventée par les Anglois, beaucoup célébrée en Hollande, & dont on trouve la description & la figure dans Bartholin : cette machine, dans les mains de M. Pia, est devenue d'une commodité singulière, & elle réunit maintenant le plus grand degré de simplicité possible aux plus grands avantages ; les additions ou les retranchemens qu'on pourroit y faire nuiroient à son effet : mais, le dirai-je ? j'ai vu M. Pia consacrer tous ses instans à donner les plus petits détails aux personnes chargées par la Ville d'administrer les secours aux noyés, les exciter par l'appât des récompenses, & revenir dans le sein de sa famille honnête & très-intéressante, gardant un profond silence sur la réussite de ses efforts & de ses succès, que l'on ignoreroit si le Magistrat, si le cri puissant de la reconnoissance générale n'avoient contrarié son extrême modestie : mais je m'arrête, & je prie qu'on me pardonne de céder au sentiment d'estime & de vénération que j'ai pour les ames bienfaisantes ; l'éloge d'un pareil homme est dans le cœur des vrais Patriotes & de tous les Amis de l'humanité.

Je terminerai ce que j'ai dit sur l'effet de la vapeur du charbon, par cette observation insérée dans une Thèse que M. Lorry a soutenue aux Ecoles en 1747, sur la manière d'éviter la vapeur du charbon :

ce ſavant Médecin attribue les effets pernicieux de cette vapeur à trois cauſes particulières; ou l'air eſt trop chaud, ou il a perdu ſon reſſort, ou bien les vapeurs qui émanent du fourneau ſont chargées d'un principe mal-faiſant : il prétend que ces cauſes peuvent agir ſéparément & enſemble; dans ce dernier cas, la mort arrive promptement : mais ſans vouloir entreprendre de diſſerter ſur la manière d'agir des vapeurs méphitiques, & ſi leur nature eſt toujours la même, quelles que ſoient les ſubſtances dont elles s'exhalent, je dirai ſeulement qu'il paroît que ces vapeurs exercent quelquefois leur action ſur l'air ambiant, à-peu-près comme font les acides concentrés, dont les vapeurs répandues dans un lieu très-circonſcrit, s'emparent avec une ſorte de violence, de l'humidité conſtituant l'air, le décompoſent & forment le vuide pour celui qui occupe un lieu circonſcrit, tandis que quelquefois ces vapeurs méphitiques affectent ſenſiblement & immédiatement le tiſſu délicat des organes de la reſpiration : mais juſqu'à ce que des expériences & de bonnes obſervations nous faſſent connoître la véritable manière d'agir de ces vapeurs perfides, quelle eſt leur nature, comment il eſt poſſible de s'en garantir, & de guérir ceux qui en ſont malheureuſement frappés, bornons-nous à former des vœux avec tous les bons Citoyens, pour que les réglemens faits par le Gouvernement, à deſſein d'empêcher qu'on n'ouvre aucuns puits ni foſſes, ſans employer quelques précautions; qu'on ne dévoue trop précipitamment à la mort les infortunés auxquels un accident quelconque a enlevé tous les ſignes extérieurs de la vie, ſans eſſayer toutes les tentatives indiquées pour s'aſſurer de leur état; que ces réglemens dictés par la ſageſſe & l'humanité, ſoient régulièrement obſervés & exécutés avec la plus ſcrupuleuſe attention. Peut-on concevoir un ſort plus cruel & plus à redouter que celui d'un homme enterré tout vivant?

OBSERVATIONS *économiques ſur l'eau de Seine.*

On a ſenti de tous les tems combien il étoit eſſentiel & important de veiller à la pureté & à la bonté de l'eau, dont l'uſage eſt ſi général & ſi néceſſaire à notre conſervation & à notre exiſtence : les Phyſiciens & les Chymiſtes ont ſouvent dirigé leurs recherches vers cet objet intéreſſant; & l'on peut dire à leur gloire, qu'elles n'ont point été infructueuſes, car nous poſſédons maintenant beaucoup de connoiſſances ſur la nature & les propriétés des différentes eaux, & ſur l'uſage qu'on en doit faire : mais je reviens à mon objet.

Quand on ſuppoſeroit que les ſubſtances les plus fixes, celles qui paroiſſent

paroissent les moins susceptibles d'altération, par leur texture serrée & leur forte aggrégation, auroient le pouvoir de résister au choc multiplié de l'action & de la réaction du mélange de ces substances entr'elles, de leur dissolution, de leur combinaison, de leur division extrême; quand la masse immense d'eau, renouvellée sans cesse, dans laquelle elles se trouvent noyées, délayées, broyées, étendues, atténuées, divisées, &c. ne seroit pas encore capable d'opérer leur décomposition & leur destruction, il ne s'ensuivroit pas pour cela qu'elles fussent en état de produire le moindre effet: car, si ces matières étrangères viennent des maisons situées sur les ponts, en les jettant au milieu de la rivière elles se trouveront bientôt repoussées avec violence aux rives opposées par le mouvement rapide du courant; si, au contraire, ces mêmes matières sont charriées à la rivière par les ruisseaux & les égoûts, il ne leur sera pas possible de pénétrer à plus de sept à huit pouces du bord, où l'eau a, comme l'on sait, un mouvement contraire, qu'on appelle vulgairement *le remoud:* alors, contraintes de demeurer dans ces endroits, & resserrées toujours dans un très-petit espace contre les bords, elles finiront par se décomposer, se détruire, & fournir enfin à l'eau les deux principes si essentiels à sa bonté & à sa salubrité.

Je répéterai encore dans ce Chapitre ce que j'ai déja dit dans ceux qui le précèdent, que bien loin que l'eau de la Seine s'altère & se vicie en traversant Paris, il me semble, au contraire, qu'elle y acquiert de la bonté, de la légèreté, & la sapidité qui la distingue entre toutes les autres eaux de rivière; & que si dans le tems des Gaulois, des Romains, & sous la première race de nos Rois, où la Capitale de France ne possédoit pas plus de trente mille Habitans, l'eau de la Seine pouvoit être bue sans danger & sans nul inconvénient, elle doit encore être moins suspecte à présent, depuis que les limites de cette Cité se sont reculées, depuis qu'elle est devenue un monde, & qu'elle renferme, elle seule, autant d'Habitans qu'une Province entière : mais dans le cas où l'eau de la Seine, puisée sur ses bords, fût altérée par le ralentissement de son mouvement, par le séjour des corps qu'on y jette continuellement, par les bateaux, le bois flotté, &c.; on ne seroit pas encore en droit de dire que l'eau de la Seine dont on fait usage dans Paris, fût mal-faisante, puisqu'il est défendu de la puiser à ces endroits, & qu'on vient de prendre toutes les mesures possibles pour n'avoir plus sur cet objet le plus léger soupçon : en sorte que maintenant toute l'eau de la Seine qu'on boit à Paris, est puisée à des distances assez éloignées du rivage, pour n'avoir plus à craindre qu'elle participe en rien des matières qu'on y jette.

Les Magiſtrats, toujours occupés du bonheur des Peuples & de leur conſervation, inſtruits des plaintes que l'on faiſoit ſouvent contre les Porteurs d'eau en tonneaux, qui, ne pouvant pas puiſer l'eau à quelques diſtances des bords, alloient s'approviſionner dans les abreuvoirs ou d'autres endroits auſſi mal-propres, de manière que l'eau qu'ils diſtribuoient enſuite à leurs Pratiques, étoit la plupart du tems imprégnée & mêlangée des ordures de leurs chevaux, de ceux des autres Particuliers qui y venoient; touchés en outre des accidens fréquens qui arrivoient à ces Voituriers, que la mort a ſurpris plus d'une fois, ainſi que leurs chevaux, dans les crues d'eau, ou lorſqu'ils s'écartoient des bords; les Magiſtrats, dis-je, ont accueilli avec empreſſement un moyen certain & peu diſpendieux, qu'on propoſa à la Ville pour prévenir tous ces inconvéniens, & fournir abondamment, & en tous tems, une boiſſon ſalutaire à ſes Habitans. M. Gillerond, connu du Public ſous des titres très-avantageux, par des Ouvrages Hydrauliques extrêmement intéreſſans; MM. Wachette Frères, Citoyens honnêtes & eſtimables, préſentèrent un Projet d'établiſſement, dont l'utilité & l'importance furent bientôt ſenties & approuvées : il s'agiſſoit de placer des pompes ſur la Seine, en différens endroits de la rivière, à trente pieds de diſtance des bords, qui, puiſant l'eau au-deſſus de la ſuperficie, & la conduiſant enſuite ſur terre par le moyen des canaux dans des réſervoirs, rempliroient avec autant de promptitude que de facilité les tonneaux pour le ſervice public. L'exécution de ce Projet ne trouva pas d'entraves; il ſecondoit tous les vœux : on permit aux Entrepreneurs de faire conſtruire cinq de ces Pompes; trois ſont déja en activité, à la grande ſatisfaction des Porteurs d'eau en tonneaux, & des Habitans. Curieux de voir le jeu & la mécanique d'une de ces Pompes, j'allai viſiter celle de la Porte de la Conférence; & comme elle me parut fort ſimple, je priai M. Gillerond d'avoir la complaiſance de m'en envoyer le deſſin, ce qu'il eut l'honnêteté de faire quelques jours après, en l'accompagnant d'une autre, qui m'a ſemblé mériter d'occuper une place ici, d'autant mieux que d'un côté elle contient la deſcription de cette Pompe, dont on trouvera la figure à la fin de cette Diſſertation; & que de l'autre elle renferme des détails intéreſſans ſur l'eau, préſentés avec cette modeſtie qui caractériſe le vrai talent.

Lettre de M. GILLEROND.

Je ſuis infiniment ſatisfait que vous l'ayiez été de la ſimplicité des Machines Hydrauliques établies ſur la rivière; votre opinion, relativement à la ſalubrité de l'eau de la Seine, a trop de partiſans pour craindre jamais qu'on puiſſe l'attaquer ou la combattre avec quelques

succès : vous le savez très-bien, il n'est pas possible que l'aliment le plus parfait & la meilleure boisson plaisent à tout le monde ; car, quel est l'être dans la Nature qui ose se flatter de réunir en sa faveur tous les suffrages ? Vous m'avez demandé le dessin d'une des Pompes, je vous l'envoie avec plaisir : permettez-moi d'y joindre quelques réflexions concernant votre objet ; je cherche à m'éclairer, & voilà tout.

Quoique je n'aie pas fait de grands progrès dans l'Hydraulique, je n'ai cependant pas négligé aucune des occasions que j'ai eues pour acquérir dans cette partie essentielle de la Physique, toutes les connoissances nécessaires : jamais je n'ai perdu de vue un objet principal, & dont j'ai souvent besoin ; c'est celui de distinguer les eaux les plus salubres dans les endroits où il faut les élever des puits, ou les amener de loin pour le service public.

En attendant le résultat des recherches des Savans qui écrivent tous les jours sur ce sujet, & qui fixeront sans doute, dans peu, le degré de l'eau la plus pure, & jusqu'à quel point elle peut être altérée avant de nuire, j'examine l'eau à la sortie de sa source ; & si elle dissout le savon, si les Habitans qui en font usage ont le corps sain & robuste, s'ils vivent long-tems, je conclus qu'elle est bonne : si, au contraire, elle est crue, & qu'elle dissolve avec peine le savon, je dis qu'elle contient peu d'air, qu'elle est chargée de matière calcaire, gypseuse & séléniteuse ; dans ce cas, elle est peu propre aux usages domestiques : je la fais déposer dans un bassin, ou encore mieux, s'il est possible, je la fais promener dans des canaux à ciel ouvert, dont les parois sont garnies, quand cela se peut, de substance vitrifiable, & cela, dans l'intention de donner occasion à l'eau d'absorber une quantité d'air nécessaire, pour lui communiquer les qualités propres à sa salubrité.

En général, les eaux de fontaines & de rivières sont les meilleures : celles de la Seine & de la Marne méritent, à mon gré, une distinction, quoi qu'on en dise ; & l'expérience prononce depuis long-tems en leur faveur. Ceux qui en font usage jouissent d'une bonne santé ; mais on peut être assuré que ces deux rivières ne tardent pas à se mêler par leur jonction, & qu'elles ne marchent pas l'une à côté de l'autre jusqu'au Pont-Neuf, sans se confondre : si cela étoit, ce phénomène ne feroit que prouver leur homogénéité ; mais leur différence de pesanteur, dont on convient, rend cette marche impraticable ; & en s'appuyant sur les loix de l'Hydrostatique, on verroit alors la Seine & la Marne dans un même lit sous deux niveaux différens, celui de la Seine beaucoup plus élevé. Les personnes qui annoncent ce phénomène, auroient dû, suivant les loix de la pesanteur, faire rouler

la Marne ſous la Seine; & alors j'en aurois été quitte pour faire puiſer un peu plus près de la ſurface, les pompes que j'ai établies ſur la Seine pour le ſervice public, mon intention n'étant pas de marner les eſtomacs des Pariſiens : dans le vrai, je regarde ces deux rivières comme ſimplifiées & homogènes au-deſſus de Paris.

Il reſte maintenant à examiner les immondices qui coulent dans les rues, & qui vont ſe perdre dans la rivière, leſquelles, au ſeul aſpect, peuvent donner du dégoût qui ne ſubſiſteroit plus bientôt, ſi l'on daignoit conſidérer que les Habitans du Gros-Caillou ſe portent auſſi bien que ceux de Charenton.

Les eaux bourbeuſes qui coulent dans les rues, ſont ordinairement compoſées d'eau ſimple, chargées de parties vitrifiables, ferrugineuſes & mucilagineuſes, dont elles ſe déchargent en partie en roulant par caſcade à travers le pavé des rues, & s'en dépouillent tout-à-fait en arrivant à la rivière, ce qui ſe prouve par les raiſons ſuivantes.

Les parties vitrifiables & ferrugineuſes étant ſpécifiquement plus peſantes, ſe précipitent, par la raiſon contraire; les parties viſqueuſes, comme plus légères, s'évaporent & ſe tiennent à la ſurface de l'eau qui, bientôt par la vîteſſe de ſon courant, les renvoie ſur les bords où elles demeurent comme ſtagnantes avec l'eau la moins pure, ainſi retenues par l'irrégularité des berges & le frottement toujours conſidérable, eu égard à la petite épaiſſeur de la lame d'eau qui les couvre. Toutes ces conſidérations & tant d'autres, dont les détails ſeroient trop longs dans une ſimple lettre comme celle-ci, m'ont fait prendre le parti d'établir les Machines Hydrauliques, déja citées, à trente pieds des bords de la rivière, & à les faire puiſer entre deux eaux, ainſi qu'il eſt facile de voir par le deſſin ci-joint : en voici la deſcription.

Le bateau A, pl. II, renferme une machine mue par deux chevaux, qui puiſe entre deux eaux par la crapaudine B, & qui porte l'eau par les tuyaux B C D E F à 40 pieds de hauteur dans le réſervoir Q, d'où on la verſe dans des tonneaux par le robinet H, pour être enſuite diſtribuée dans Paris.

Il eſt aiſé de voir que ces Machines ont l'avantage d'élever l'eau, la meilleure & la plus pure de la rivière, également en tout tems. Il eût été à deſirer que celles de la Samaritaine & du Pont Notre-Dame qui chomment la moitié de l'année, puſſent faire de même le ſervice en tout tems, ce qui ſeroit facile avec peu de dépenſes, en les rendant ſuſceptibles d'être mues par des chevaux lorſque le courant s'y refuſeroit : pour peu qu'on voulût toucher à ces machines, on doubleroit le produit, même avec le moteur actuel, en ſubſtituant le

cercle aux manivelles, ainsi que je l'ai fait à ma pompe de la montagne de l'étoile.

Si vous voulez bien faire attention, Monsieur, à ce que j'ai l'honneur de vous écrire, vous reconnoîtrez aisément que tous les projets d'amener à Paris, des eaux étrangères, n'ont été imaginés que pour démontrer la possibilité de les y faire venir, au cas que la Seine ne pût faire le service.

J'ai l'honneur d'être, &c.

On ne peut disconvenir que ces Machines Hydrauliques ne réunissent une multitude d'avantages, & ne préviennent une foule d'inconvéniens : le moteur ne dépendant point de la vicissitude du courant, elles sont en état de faire le service en tout tems, le jour & la nuit, dans les gelées, les crues & les basses eaux; de fournir constamment & sans interruption, une boisson agréable & salubre; de mettre à l'abri de la crainte des disettes d'eau, sur-tout en cas d'incendie; d'empêcher les Porteurs-d'eau en tonneaux d'aller chercher l'eau dans les puisards, & où ils périssoient souvent eux & leurs chevaux; de remplir en une minute deux muids à la fois, contenant chacun vingt-deux voies : tels sont en abrégé les avantages de ces Machines, qui seront au nombre de cinq, dont trois sont déja en exercice, l'une vis-à-vis la rue de Bourgogne; la seconde, au Port de la Conférence; & la troisième, au Port-au-Bled : les deux autres, que l'on construit actuellement, sont destinées à être établies au Port de l'Hôpital-Général & à celui de la Rapée. Ces Pompes n'ont pas plus de cuivre dans leur construction, que celles de la Samaritaine & du Pont-Notre-Dame; on a même, pour éviter ces idées de verd-de-gris qu'on a toujours dans la tête, porté l'attention jusqu'à faire étamer l'intérieur des tuyaux qui, étant continuellement pleins, se trouvent encore tapissés d'une incrustation capable de défendre le métal.

M. de Parcieux dit dans son Mémoire qu'il est trois conditions absolument nécessaires pour fournir de l'eau à une grande Ville; 1°. que l'eau soit de bonne qualité; 2°. qu'elle soit abondante & toujours au-dessus des besoins; 3°. qu'elle soit assurée à jamais sans d'autres soins, s'il est possible, que ceux des conduits qui sont inévitables dans tous les cas.

Les trois conditions de ce Citoyen respectable, inspiré par l'amour de la Patrie & de l'humanité, me paroissent entièrement remplies par les Pompes dont nous venons de nous entretenir: car, la salubrité de l'eau de la Seine est incontestable dans l'endroit où on la puise; c'est-à-dire,

geant les vaſes qui la contiennent pendant une demi-heure au plus, dans de l'eau fraîche tirée d'un puits.

L'eau froide convient dans une infinité plus de cas que l'eau chaude : les Boulangers, guidés par l'expérience, ont grand ſoin de ne jamais employer à la fabrication du pain, une eau bouillie ou qui a été glacée, parce que dans l'une & l'autre circonſtances elle ſe trouve dépouillée de ce principe volatil aërien, qui fait ſa bonté. Je ſuis même porté à croire qu'en aucune ſaiſon de l'année il ſoit avantageux de faire chauffer l'eau; c'eſt une vérité que je tâcherai de développer dans un Ouvrage économique ſur les Moutures & la Boulangerie, dont je m'occupe depuis quelque tems (1).

J'ai avancé dans le ſecond Chapitre de cette Diſſertation, que les eaux de rivières varioient entr'elles, & j'en ai dit la raiſon. On pourroit avancer la même choſe des eaux de puits qui diffèrent, ſuivant leur origine, la nature du terrein ſur lequel elles ont paſſé, leur ſituation, leur étendue, leur profondeur, & la quantité de matières qu'elles ont diſſoutes en chemin. Il n'eſt pas poſſible que coulant ſur du gyps & de la ſélénite, elles ne s'en trouvent chargées quelquefois, même juſqu'au point de ſaturation.

Auſſi les Habitans des Provinces qui ſont réduits à boire de l'eau de puits, devroient-ils prendre quelques précautions avant d'en faire uſage, pour en corriger la crudité & la fadeur; peut-être deviendroit-elle auſſi bonne que celle des rivières, ſi on la tiroit ſans interruption, ſi on n'employoit que celle qui vient après les premiers ſeaux, ſi on la laiſſoit dégourdir ou tiédir au ſoleil : il y a même des eaux ſtagnantes, dont il ne faudroit jamais boire, qu'au préalable, on ne l'eût fait bouillir, afin de détruire les ſubſtances tendantes à la putréfaction qu'elles contiennent. Je crois qu'il ſeroit à propos de ne jamais faire uſage d'eau de puits pure; quelques gouttes de vin, à ſon défaut du vinaigre, leur ôteroient de leur peſanteur : car, c'eſt une règle générale & conſtante, que les alimens & les boiſſons ont beſoin d'être ſapides pour ſe digérer, &c.

Je ne mettrai pas ici en oppoſition les buveurs d'eau & les buveurs de vin, pour ſavoir ſi les uns vivent plus long-tems que les autres,

(1) Nous avons eu plus d'une fois occaſion de rendre juſtice au zèle avec lequel M. *Parmentier* emploie ſon tems & ſes connoiſſances à des objets de premier beſoin. L'Ouvrage qu'il annonce lui acquera de nouveaux droits ſur notre eſtime & ſur notre reconnoiſſance : mais qu'il nous permette de le prévenir que, s'il ne peut ſe tranſporter dans les différentes Provinces pour examiner les procédés des Meûniers & des Boulangers qui s'y exécutent, ſon travail ne ſera jamais qu'imparfait ; il eſt bien malheureux que le même grain faſſe autant d'eſpèces de farines & de pains différens, ſouvent déteſtables.

s'ils

s'ils sont moins assujettis à des maladies, enfin s'ils jouissent plus constamment d'une bonne santé : ces questions agitées depuis long-tems ont été assez examinées par des Savans, qui se sont réunis pour avouer que l'excès de ces deux boissons étoit également dangereux ; qu'il y avoit des cas où on faisoit bien de boire un peu de vin, & qu'il y en avoit d'autres, au contraire, où il n'en falloit pas boire du tout. Il est certain qu'en général l'eau est le meilleur dissolvant des alimens ; & que ceux qui ne boivent que de l'eau, éprouvent après le repas cette légèreté de corps & cette sécurité paisible de l'ame, qui sont les caractères de la digestion la plus facile & la plus parfaite.

L'eau de la Seine a fait l'objet de plusieurs thèses : sa salubrité & ses bons effets ont été célébrés par des Poëtes très-distingués ; l'immortel Boerhaave, dont l'autorité est si respectable en Physique & en Médecine, demande, pour qu'une eau soit parfaite, qu'elle provienne d'abord d'une rivière de long cours, qu'elle soit légère & sans autre goût que celui de l'eau, qu'elle renferme le plus qu'il est possible de particules d'air : en conséquence, il félicite les Parisiens d'avoir une telle eau, qui possède toutes les qualités qu'on puisse desirer à cet égard, pour être agréable au palais, légère à l'estomac, & très-propre à favoriser les digestions.

On accuse cependant l'eau de la Seine de donner le dévoiement aux Etrangers qui en font usage dans le commencement de leur séjour à Paris : chacun, suivant son petit intérêt, a fait valoir cette accusation, vraie ou fausse, fondée ou non ; ceux qui cherchoient à trouver la pureté de l'eau de la Seine en défaut, n'ont pas manqué de faire regarder cet effet comme la preuve la plus complette de son insalubrité. Les Auteurs & les Protecteurs des nouvelles fontaines domestiques ont disculpé l'eau de la Seine, en taxant les fontaines de cuivre de l'occasionner. Si un Chymiste eût formé quelque prétention sur notre boisson, il n'auroit pas fait difficulté de rapporter cette propriété laxative aux différentes substances qu'elle contient ; & que pour l'en dépouiller, il n'y avoit que la distillation à employer : mais en supposant que la route, le changement de climats & de nourriture, ne soient pas capables d'influer sur les dérangemens de santé qu'on éprouve quelquefois en venant habiter la Capitale ; en supposant encore que les reproches qu'on fait contre l'eau soient fondés, je changerois volontiers ces reproches en éloge, puisqu'un pareil effet prouve la grande ténuité de l'eau de la Seine, & la propriété dissolvante dont elle jouit dans l'estomac.

Si je m'étois contenté de rapporter des expériences, sans faire aucun raisonnement en faveur de l'eau de la Seine, j'aurois cité une foule de personnes, même de la première distinction, qui lui sont redevables de leur bonne santé & de leur constitution vigoureuse ; mais il n'est pas de Matière médicale ou de Dictionnaire qui n'en aient assez dit ;

il y a même des Auteurs qui, dans leurs Ouvrages particuliers, n'ont pu résister au doux penchant de lui témoigner leur reconnoissance. M. le Comte de Forbin, entr'autres, dit dans ses Mémoires, qu'étant à Paris affecté de coliques violentes, il n'avoit trouvé de soulagement & de guérison que dans l'usage abondant qu'il fit de l'eau de la Seine, en lavemens & en boisson : plusieurs Officiers de marque n'ont été guéris de maux de tête insupportables, de pituites & d'affections nervales, que pour avoir pris, à ma sollicitation, cette eau froide le matin à jeun, à la dose d'une pinte.

CONCLUSION.

Il suit de tout ce que nous avons dit dans cette Dissertation, 1°. que l'eau de la Seine est la plus légère, la plus agréable & la plus salubre de toutes celles avec lesquelles on l'a comparée, & qui existent dans le Royaume; que moyennant quelques précautions simples & faciles à être employées par tout le monde, elle est toujours assez claire & assez transparente pour ne produire jamais de pesanteur à l'estomac, ni aucuns effets contraires à la santé.

2°. Que toutes les substances jettées à la rivière, ou qui y sont entraînées par les ruisseaux & les égoûts d'une grande Ville, sont bientôt décomposées & détruites par la masse de fluide renouvellée sans cesse; & qu'en agitant les molécules qui composent cet élément, elles les atténuent, les subtilisent, & entretiennent la grande fluidité de l'eau d'où dépend sa bonté.

3°. Que l'eau est essentielle & nécessaire à notre existence & à notre conservation, puisqu'elle humecte l'air & la terre, qu'elle fait vivre & croître tous les êtres, & que dans bien des cas, on peut l'employer avec le plus grand succès, sur-tout lorsque nous courons les dangers les plus éminens.

4°. Que l'eau de la Seine enfin, dont on fait usage à Paris, soit qu'elle nous soit apportée par les fontaines publiques, ou par les pompes ou machines hydrauliques nouvellement construites, a un caractère de bonté & de salubrité qu'il seroit bien à desirer pour la Nation & le genre humain, que toutes les eaux du Royaume, & celles qui couvrent la surface du globe, possédassent à ce degré.

Ainsi ce n'est donc pas à tort si les Parisiens se regardent spécialement favorisés par la Nature; s'ils ne tarissent pas sur les éloges de cette eau; s'ils s'enorgueillissent du bonheur de la voir couper en deux leur enceinte; & s'ils soutiennent avec assurance que cette rivière est la plus admirable des rivières, & ses eaux les meilleures de toutes les eaux. Cet éloge tient un peu de l'enthousiasme; on doit le pardonner en faveur du motif : il est naturel aux ames sensibles & reconnoissantes, de publier le bienfait qu'elles reçoivent tous les jours, au-delà même de sa valeur.

NOUVELLES EXPÉRIENCES ÉLECTRIQUES,

Faites par M. COMUS, le 5 Février 1765, devant Son Altesse Sérénissime Monseigneur le Duc DE CHARTRES, & plusieurs Savans que Son Altesse avoit mandés pour vérifier les faits & les certifier, ainsi qu'il le paroît par le procès-verbal qu'ils ont signé.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE. Le sieur Comus voulant s'assurer si les liqueurs étant électrisées devenoient plus légères ou plus pesantes, prit, pour cet effet, un pèse-liqueur (de commerce, fait en verre & lesté en mercure), qu'il plongea dans son seau de fer-blanc rempli d'eau: il isola ce seau sur un plateau de crystal à pied, & après qu'il eut électrisé son eau, on vit son pèse-liqueur s'élever au-dessus de la surface de l'eau de trois degrés; il tira l'étincelle, l'instrument retomba au même degré qu'il étoit auparavant: lorsque l'électricité est bonne, huit tours de roue suffisent pour faire cette expérience. Il répéta l'expérience, en mettant son pèse-liqueur dans une bouteille de Leyde remplie d'eau; le résultat a toujours été le même. Pour empêcher ce pèse-liqueur d'approcher des parois du seau de fer-blanc, il lui fit faire un couvercle de verre percé d'un trou au milieu, assez libre pour que le tube pût monter droit; cette expérience faite dans l'eau de Seine distillée & non distillée, dans l'esprit-de-vin & dans plusieurs acides, a donné le même résultat, c'est-à-dire que l'instrument s'est toujours élevé de trois degrés plus ou moins.

Voulant se convaincre si la matière, qui servoit de leste, ne contribuoit pas à l'élévation de ce pèse-liqueur, il s'est servi de sable à la place de mercure; il n'a remarqué aucune différence dans le résultat.

Il expose le fait, & laisse aux Savans à raisonner sur la cause; dépend elle du contenant, du contenu, ou du fluide environnant?

Il croit avoir remarqué que l'eau étoit plus pesante de quelque chose après l'opération; cette conjecture veut être confirmée.

DEUXIÈME EXPÉRIENCE. *Effet de l'Electricité sur l'inclinaison magnétique.* M. Comus prit une aiguille d'inclinaison bien suspendue, & la plaça sur un plateau, garni comme une bouteille de Leyde. Après avoir tourné son aiguille dans le méridien magnétique, il laissa tomber une chaîne sur son plateau, & ensuite l'électrisa: on vit remonter de six degrés la partie nord de son aiguille; on déchargea le plateau, & l'aiguille reprit l'inclinaison qu'elle avoit avant l'opération. Cette expérience prouve que le fluide environnant ne produit pas le même effet sur cette aiguille, pendant l'électricité, qu'auparavant; & que la pression de ce fluide est différente, ou que cette aiguille perd de son

poids du nord au ſud. Cette aiguille électriſée tend à reprendre la direction qu'elle avoit avant d'être aimantée : il a tourné le ſupport de cette aiguille dans les différens points de l'horiſon ; il a paru que, ſur l'angle de l'horiſon magnétique au géographique, l'aiguille ſe redreſſe avec plus de facilité que dans les autres ſituations. Cette expérience extraordinaire peut faire naître des idées nouvelles ſur la cauſe du magnétiſme. Il communiquera une ſuite d'expériences intéreſſantes ſur ce fait dans les Cahiers ſuivans, de même que ſur celles faites dans le vuide.

TROISIÈME EXPÉRIENCE. *Sur le verre électriſé par l'air mis en action par le ſoufflet.*

On chauffe un verre à patte ou bien un morceau de verre, n'importe la forme ; on lui préſente des corps légers, il ne donne aucune marque d'électricité ; on le ſouffle avec un ſoufflet d'Orfèvre pendant une minute, & il donne des ſignes très-diſtincts d'électricité : le verre devient de même électrique par le ſoufflet, ſans être échauffé ; mais moins. Le plateau d'une machine électrique de trente-ſix pouces de diamètre, eſt devenu électrique par le ſouffle ſans être chauffé ; une maſſe de verre devient de même électrique en verſant du mercure ou du plomb en grains deſſus, & cela plus ou moins, ſuivant la preſſion, & conſéquemment la peſanteur ſpécifique du corps que vous paſſez deſſus ; vous ne faites que paſſer la ſubſtance ſur votre verre, & à l'inſtant il donne des marques d'électricité.

Conjectures de M. COMUS, ſur la cauſe de l'expérience précédente.

Le verre, avant d'être chauffé, eſt un corps ſans atmoſphère ; les particules ignées qui ſont dans ſes interſtices, ſont immobiles & arrêtées par l'air environnant qui les contraint de reſter dans leurs priſons, & cela, en preſſant le corps ſur les deux ſurfaces également. Lorſque vous échauffez le verre, vous écartez l'air de cette maſſe, & vous donnez eſſor aux particules ignées qu'elle renferme entre ſes molécules. Comme rien ne condenſe cette atmoſphère ignée du verre qui eſt dilaté autant qu'il le peut, l'air venant petit à petit à reſſerrer cette atmoſphère par une force comprimante, il ne ſe fait aucune réaction, & le verre ne donne point de marques électriques : mais auſſi-tôt que le verre eſt chaud, vous ſoufflez pendant quelques minutes ; vous donnez de l'activité au fluide igné qui, deja dilaté par le feu, eſt forcé de ſe condenſer par l'air qu'on agite & qu'on lance vers lui avec le ſoufflet. Ce fluide réagiſſant alternativement contre l'air, entretient le mouvement impulſé pendant quelque tems, & donne des ſignes d'électricité.

Nous certifions que nous avons vu répéter les expériences ci-deſſus, & que nous avons obſervé qu'elles ſont très-exactes & conformes en tout au détail qui nous a été préſenté ; en foi de quoi nous avons ſigné.

DELORT, ROUELLE, D'ARCET, ROZIER.

Pl. 1.

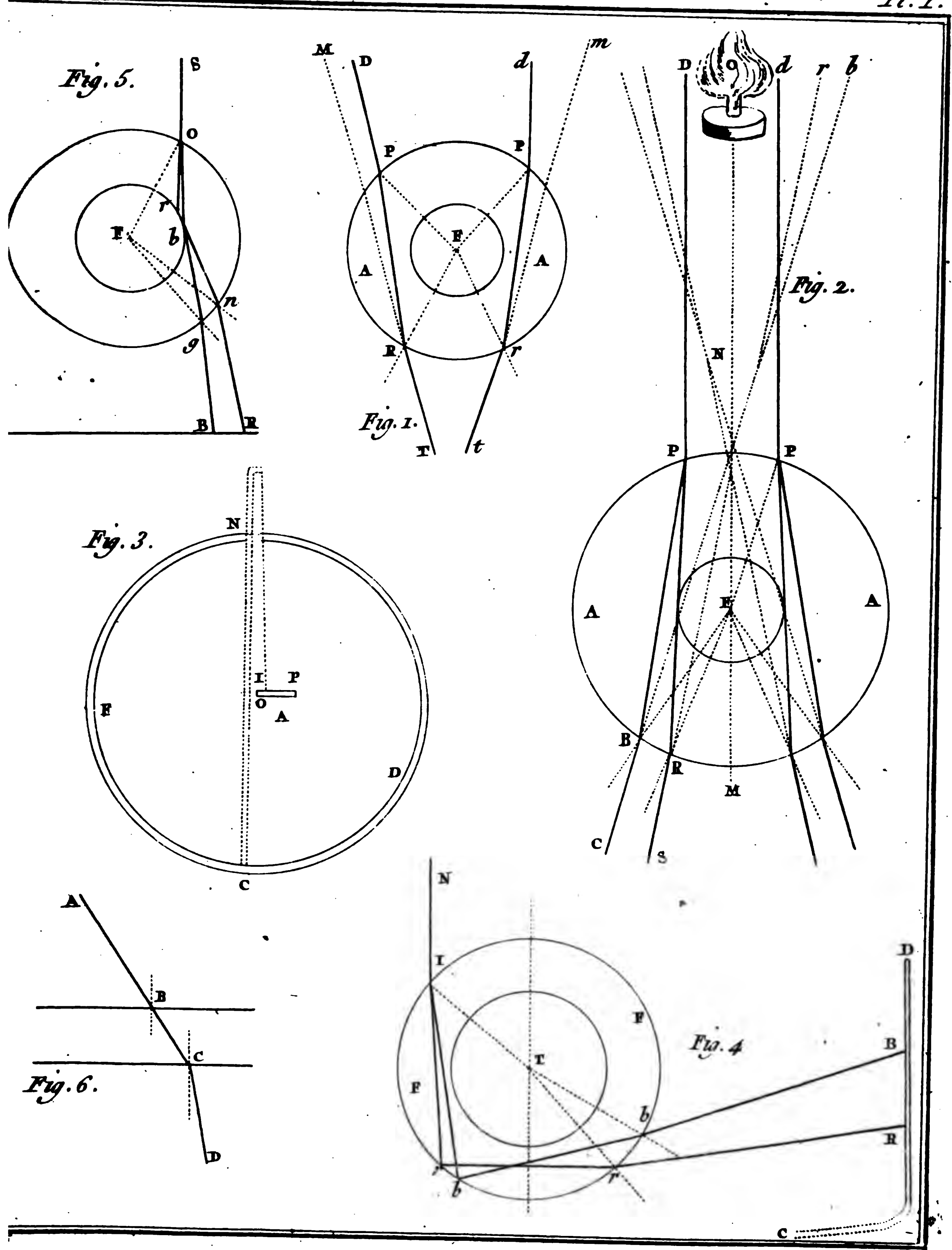
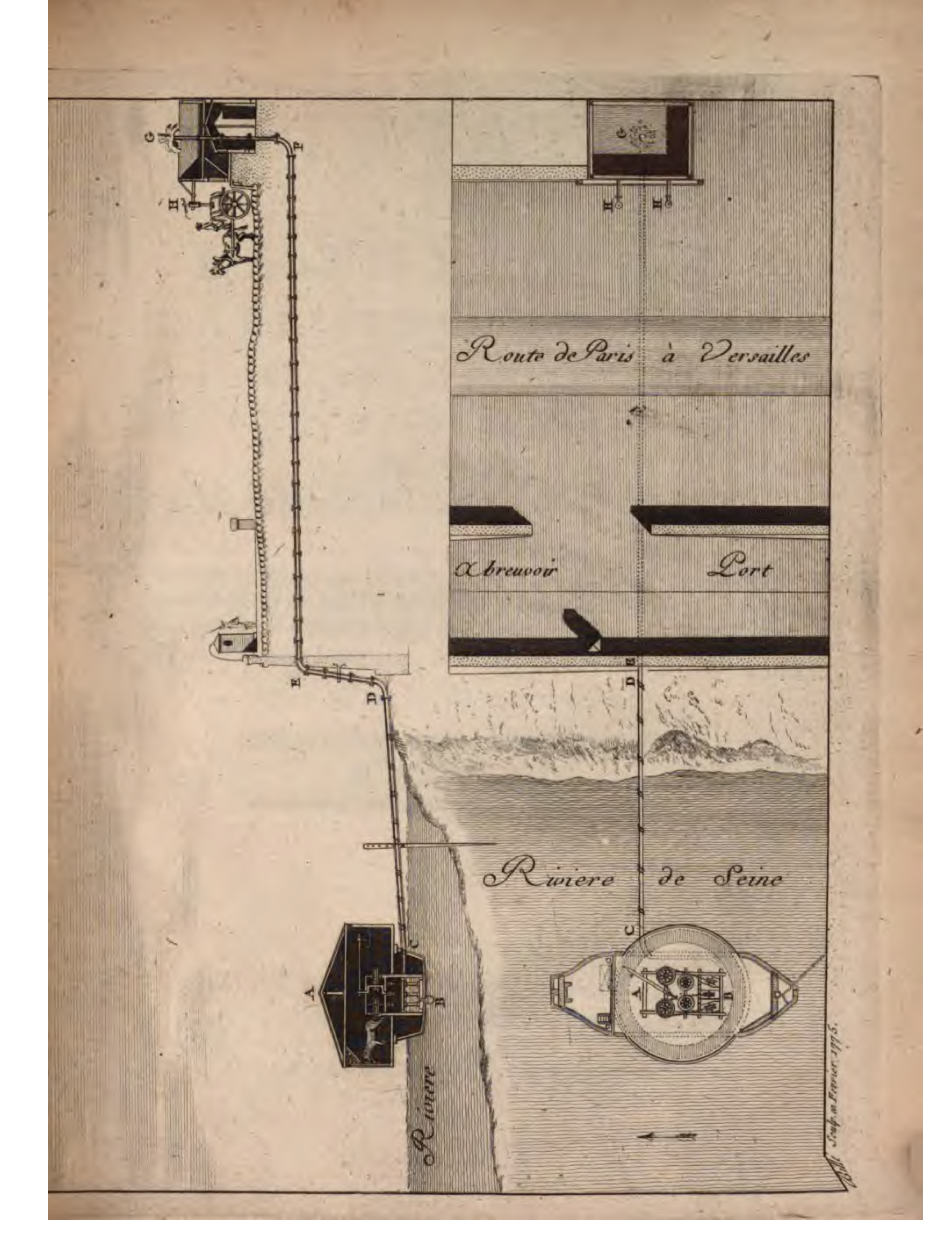


Fig. 5.
S
O
r
F
b
n
g
B
R
M
D
d
m
P
P
F
A
A
R
r
Fig. 1.
T
t
D
O
d
r
b
Fig. 2.
N
P
P
A
A
F
B
R
M
C
S
Fig. 3.
N
I
P
O
A
F
D
C
A
B
C
Fig. 6.
D
N
I
F
F
T
Fig. 4
D
B
R
b
r
b
C


Route de Paris à Versailles
Abreuvoir
Port
Riviere de Seine
Riviere
A
B
C
D
E
F
G
H
Sculp. en Fevrier 1775.

OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS,
AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE;

DÉDIÉES

A MONSEIGNEUR LE COMTE D'ARTOIS,

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME CINQUIÈME.

MARS 1775.



A PARIS,
Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXV.
AVEC PRIVILEGE DU ROI.

TABLE
DES ARTICLES
Contenus dans cette troisième Partie.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Ouvrage ayant pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* & je crois qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 24 Mars 1775.

GARDANE.



SECONDE LETTRE,

OU

SUITE D'OBSERVATIONS

Sur le rachitisme du Bled, sur les Anguilles de la colle de farine, & sur le Grain charbonné;

Par M. D. Roffredi, *Abbé de Casanova en Piémont* (1).

Le rachitisme du froment, maladie, selon M. Tillet, plus commune que l'on ne pense, & aussi funeste que la *nielle* & le *charbon*, ne paroît pas avoir d'autres sources que les grains avortés qui sont ou tombés sur le champ pendant les récoltes, ou mis en terre à l'occasion des semailles par le Laboureur, mêlés avec les bons grains. Ce fait qui est assez prouvé, ce me semble, par les expériences & les observations que j'ai rapportées dans ma première lettre, l'est encore plus évidemment par celles que j'ai faites sur l'orge & sur le seigle; car, quoique le savant Naturaliste que je viens de nommer, n'ayant apperçu des grains avortés que dans le froment, ait pensé que le rachitisme & l'avortement des grains étoient une maladie propre à cette seule espèce de bled, il me paroissoit toujours curieux de savoir si du moins par art, on ne pouvoit pas la communiquer à d'autres espèces.

L'orge que je semai avec des grains avortés pris parmi ceux qui étoient mêlés au froment, leva fort bien; les pieds tallèrent beaucoup, & les tiges, depuis qu'elles commencèrent à paroître jusqu'à la maturité des grains, ne donnèrent aucunes marques de maladie: je ne laissai pas d'en observer plusieurs pieds pris à l'aventure, faute d'indice pour en choisir de convenables au but de l'observation; mais il ne m'est pas arrivé d'avoir découvert quelques anguilles dans les racines, dans les tiges, ni dans les embrions des grains. Après avoir laissé mûrir l'orge, j'en égrenai à la main les épis, & j'y ai trouvé des grains, en petit nombre, à la vérité, extrêmement contrefaits & petits, qui paroissoient

(1) La multitude des Observations, la précision des expériences, les idées neuves que présente ce Mémoire, les préjugés ou fausses opinions qu'il détruit, empêcheront le Lecteur de s'appercevoir de sa longueur & de son étendue.

n'être que des filets qu'on pourroit comparer à la graine de la petite laitue, à l'exception de la couleur qui n'eſt pas auſſi brune qu'elle l'eſt dans cette ſemence; mais d'ailleurs, le dedans de ces petits filets étoit rempli des mêmes anguilles communes du bled avorté. Je n'ai pas répété cette expérience, d'autant plus qu'on n'eſt pas dans l'uſage de ſemer de l'orge dans nos plaines: mais les expériences & les obſervations qui concernent le ſeigle, ont été répétées trois années de ſuite; je m'en tiens cependant aux réſultats de la dernière année, ayant dans celle-ci choiſi un terrein plus propre à la végétation de cette eſpèce de bled, que n'étoit celui dont je me ſuis ſervi dans les deux premières.

Dès les premiers jours du mois d'Avril, j'eus lieu de m'appercevoir que les grains avortés que j'avois mêlés dans la ſemence à ceux de ſeigle, avoient commencé à jetter du déſordre dans la marche naturelle de la végétation; j'y remarquai pluſieurs pieds, dont les tiges étoient ou tortues, ou flaſques, & d'une couleur jaunâtre. Les Obſervations faites au miſcroſcope, m'ont appris que dans ces plantes malades, les environs du collet étoient remplis d'anguilles, tout comme je les avois apperçues dans le froment rachitique. Pendant les progrès de la végétation, je n'ai pu obſerver que quelques feuilles recoquillées, & dès que la tige s'eſt élevée, ce qui arrive dans peu de jours pour le ſeigle; le tuyau paroît aſſez droit, & ordinairement, on n'y apperçoit de la tortuoſité qu'à ſon premier nœud. Pour ce qui eſt des épis, il eſt très-difficile de diſcerner les bons d'avec ceux qui ſont attaqués de la maladie; le port, dans les uns & dans les autres, eſt à-peu-près le même: mais c'eſt dans l'intérieur des balles qu'on a les preuves de l'altération occaſionnée par les anguilles. On y trouve, en effet, de petits grains remplis d'anguilles communes, & ces grains ont deux formes différentes; les uns ſont plus petits que les bons grains, mais ils en retiennent aſſez la forme & la couleur: les autres ont une couleur brune & une forme arrondie; & entre ceux-ci, il y en a qui ne ſont pas plus gros que la tête d'une petite épingle.

Cependant, quoique ces Obſervations prouvent que le rachitiſme eſt une maladie qu'on peut donner au ſeigle, il me ſemble que M. Tillet a toujours raiſon de juger qu'elle eſt propre ſeulement au froment; car à peine pourra-t-on trouver, & encore par hazard, quelques épis de ſeigle qui en ſoient infectés: & quand cela arriveroit, il ſeroit bien difficile que la maladie eût des ſuites fâcheuſes pour les récoltes à venir. La raiſon en eſt, que les grains avortés que j'ai obſervés dans le ſeigle, ſont fort petits, très-légers & preſque toujours fortement adhérens au fond des balles; & cet enſemble de circonſtances doit rendre bien rare le cas d'avoir dans la ſemence, le bon ſeigle mêlé avec des grains avortés.

Mais

Mais l'expérience prouve assez que dans le froment ce cas n'est rien moins que rare. Il est vrai que même dans ce bled, la plupart des grains avortés sont assez petits pour qu'ils passent au travers du crible ; mais il y en a toujours beaucoup dont la grosseur rend, à leur égard, cette opération inutile. Les Laboureurs qui sont dans l'usage de donner des préparations aux grains qui doivent servir aux semailles, peuvent prévenir les mauvaises suites de cet inconvénient, en lavant le grain dans un cuvier, & emportant avec une écumoire les grains qui surnagent, car ceux qui sont avortés, ne tombent au fond qu'après avoir été pénétrés par l'eau. Mais il n'est pas aussi facile de détruire la source du mal qui peut être occasionnée par des grains avortés tombés en terre au tems de la maturité des bleds : il est sûr que les anguilles s'y conservent sans souffrir les alternatives du dessèchement & de l'amollissement des grains ; & quand même il leur seroit arrivé d'en être sorties avant que le bled fût semé, elles pourroient fort bien se conserver en terre jusqu'à la saison convenable, pour s'introduire dans les plantes nouvelles ; du moins, est-il certain, par mes Observations, qu'elles peuvent passer vivantes dans de l'argille trempée d'eau, se dessécher lorsque celle-ci se durcit, & ensuite revivre si elle se ramollit. Cependant, quoiqu'on manque d'expédiens praticables pour garantir la récolte du bled, du déchet qui peut venir de ce côté-là, il me semble que le dommage ne pourra être que de peu de considération, si on ne manque pas de soins dans le choix de la semence ; il n'arrive pas souvent que des grains avortés tombent d'eux-mêmes en terre. J'ai visité un grand nombre d'épis rachitiques, & à peine m'est-il arrivé quelquefois d'avoir apperçu des balles sans grains. Mais j'ai une remarque à faire au désavantage d'une pratique assez commune parmi les Cultivateurs de nos cantons. Ils sont dans l'usage de choisir de préférence, pour ensemencer leurs terres, les bleds cueillis par les Glaneurs, dans la persuasion que ces grains sont sans mélange de graines étrangères. Je puis assurer qu'il n'y a pas de bled aussi infecté de grains avortés que le sont ceux des Glaneurs : le raisonnement me l'avoit fait sentir ; des observations constantes me l'ont confirmé. La plupart des tiges rachitiques ne s'élèvent pas comme les bonnes tiges ; elles sont plus basses, & leur tortuosité les fait pencher vers la terre ; il y en a même plusieurs qui sont presque rampantes, & de-là, il doit s'ensuivre, & il s'ensuit en effet, que les Moissonneurs passent dessus avec leurs faulx, d'où il résulte que les épis gâtés & méconnus tombent en partage aux Glaneurs.

Après tout ce que je viens de dire, & ce que j'ai dit dans ma première lettre, il me paroît assez évident que le rachitisme du bled a, pour cause immédiate, les petites anguilles qui s'y sont introduites,

& pour médiate, les grains avortés mêlés en terre avec les bons grains. Je me trouve cependant ici en opposition avec certains résultats donnés par M. Tillet. Parmi le grand nombre des belles *expériences relatives à la Dissertation sur la cause qui corrompt les grains de bled dans les épis*, il y en a une qui fut faite sur une planche de 116 pieds de longueur, sur 12 de largeur. Il fit semer du froment recueilli d'abord avec beaucoup de soins pendant que les bleds étoient sur pied; mais il avoit, avant de semer, noirci de carie ou de la poussière noire du bled charbonné, & entretenu dans cet état pendant un mois, & qu'il avoit ensuite lavé superficiellement & recouvert sur le champ de nouvelle poussière noire. Le résultat de cette expérience est rapporté dans la suite du deuxième plan, de la façon suivante : *Un grand nombre de pieds avortés. Beaucoup de tiges foibles & basses. Une quantité prodigieuse de pieds infectés de la carie.* Or, par les circonstances de l'expérience, il ne paroît pas que ce grand nombre de pieds avortés ou rachitiques, puisse se rapporter aux grains avortés, mêlés en les semant avec ceux du froment; c'est la première difficulté. On pourroit fonder la seconde sur les expériences qu'il a faites sur l'espèce de froment appellé, en France, Bled de souris, *triticum cinericeum*, G. Bauh.; car elles prouvent que ce bled, moins sujet à la carie que les autres, est pourtant attaqué communément du rachitisme : *Le rachitisme*, dit M. Tillet, *fut sensible dans toutes les planches qui contenoient la même espèce de bled.* Ces planches étoient au nombre de six; & supposé que les grains, qui ont servi à les ensemencer, aient été choisis avec le même soin qu'on s'est donné par rapport à ceux du froment commun, il faut rendre raison comment le rachitisme a pu se manifester dans toutes ces planches.

J'ai répété, pendant trois ans consécutifs, l'expérience de M. Tillet, qui regarde la poussière noire du bled charbonné, & les résultats de celles que j'ai faites dans les deux premières années, ont été précisément les mêmes; j'ai eu beaucoup d'épis charbonnés, & pas un de rachitiques ou avortés : mais il y a eu de la variété dans le résultat de celle que j'ai faite dernièrement. Le produit de la petite planche que j'avois ensemencée, a été de 1023 épis qu'on pouvoit appeller bons, de 1816 épis charbonnés, & de 8 épis rachitiques. Je ne prétends pas déterminer précisément quel est l'incident qui peut avoir occasionné la production de ces 8 épis rachitiques; & je me bornerai à faire deux remarques, dont la première est, que dans une planche qui étoit à côté de celle de l'expérience, & qui avoit été semée de froment à l'ordinaire, il y avoit aussi des pieds rachitiques, même en plus grand nombre que je n'en ai trouvé dans la première. Ma seconde remarque est que la quantité relative des différens produits de la planche en question

fournit une preuve évidente de l'influence de la poussière noire, dont la semence a été infectée, sur la production de ce grand nombre d'épis charbonnés; mais en même tems, elle fait sentir que cette même poussiere ne peut avoir eu aucune influence sur celle des 8 épis rachitiques. J'ai pour garant, sur cela, M. Tillet même, dont l'aveu est positif. « Je suis très-assuré aujourd'hui (dit-il, p. 76), que ce qui est dans » le froment une source abondante de carie, n'y est point une cause » d'avortement ». Au surplus, le résultat de l'expérience de M. Tillet, que j'ai rapportée, est unique contre quarante d'autant d'autres planches qu'il avoit semées de froment noirci de carie ou de la poussière noire des grains charbonnés; on y voit que toutes ces planches ont abondé en bled charbonné, mais on n'y voit pas qu'elles aient porté des pieds rachitiques.

Quant aux expériences qui se rapportent au bled de souris, je n'ai encore pu en peser les circonstances, faute d'avoir de ce grain. J'en ai enfin reçu de Champagne, que j'ai déja semé, qui a levé fort bien, & qui se soutient dans ce mois de Décembre, tems où j'écris. J'espère que le printems me donnera, sur ce sujet, des connoissances que pour le présent je n'ai pas. En attendant, je dois avouer que lorsque je jettai, pour la première fois, l'œil sur ce bled, je le crus, au premier abord, réellement mêlé avec des grains avortés, quoique dans le fait, il n'y en eût aucun, mais que cette apparence vint d'une multitude de grains qui ont à-peu-près la couleur des avortés, sans pourtant en avoir la forme. Je compris par-là que, puisque ce grain, au dire de M. Tillet, est très-sujet au rachitisme, & conséquemment mêlé fort souvent avec des grains avortés, & que, de plus, une quantité des bons grains ont à-peu-près la même couleur des avortés, il est très-difficile, sans une attention soutenue, qu'on ne s'abuse dans le choix de cette semence.

Mais s'il ne peut pas y avoir de doutes un peu fondés sur l'origine du rachitisme, ni sur celle des grains avortés, & des anguilles qui y sont contenues, il pourroit cependant arriver qu'on fît jouer à ces mêmes anguilles des rôles un peu chimériques; c'est même ce qui a déjà été fait par un assemblage d'observations qui ne peuvent se soutenir, & d'hypothèses tout-à-fait hasardées. M. Ledermuller, qui ne connoissoit les anguilles du bled avorté que par le premier Ouvrage de M. Néedham, traduit de l'Anglois en 1747, qui, abusé par de mauvais microscopes, a pris pour une même anguille celle du *vinaigre* & celle de la *colle de farine*, a pensé aussi que l'anguille, vue dans le bled niellé par M. Néedham, n'étoit que cette même anguille du vinaigre & de la colle de farine; &, partant de là, il a imaginé une espèce d'hypothèse dont il a fait part au Public, il y a quelques années, *dans son*

Amusement microscopique, tant pour l'esprit que pour les yeux. « J'ai vu » (dit-il, p. 39), les premières anguilles ou serpentaux de la colle de » farine dans du vinaigre, où elles sont beaucoup plus transparentes » que dans cette colle. Je crois qu'elles y entrent avec le levain que » l'on prend pour faire aigrir le vinaigre. Mais comment entrent-elles » dans le levain ? il y a apparence, selon M. l'Abbé Néedham, que » c'est par les grains de bled gâtés par la nielle ». Ce sont-là les observations ; voyons l'hypothèse qu'elles ont occasionnée. « Je suppose » donc, d'après l'observation de M. Néedham & d'autres Savans, que » ces anguilles viennent du froment gangrené ; & j'en conclus que de-» là, elles viennent d'autant plus facilement dans la farine, & de la fa-» rine dans le levain, la colle & le vinaigre, que la grande quantité » de leurs œufs peuvent, à cause de leur extrême petitesse, passer sans » peine entre les meules de moulin ».

Il est fâcheux que cette confusion d'espèces, propre à en répandre dans des points d'Histoire naturelle, se soit déja glissée dans les seuls Livres classiques que nous avons sur les espèces d'animalcules microscopiques. Le fameux M. Linnée, dans la douzième édition du Systême de la Nature, sous la dénomination de *Chaos filiforme redivivum*, confond, d'après M. Ledermuller qu'il cite dans ses Synonymes, ces trois espèces d'anguilles. Tout récemment M. Muller, qui le croiroit ! M. Muller, qui vient de donner un si bon Livre sur les différentes espèces des animalcules microscopiques, qui a tant observé pour en augmenter le catalogue, a pourtant suivi les deux Naturalistes que j'ai nommés, au moins par rapport aux anguilles du vinaigre & de la colle de farine; car il y a apparence qu'il ne connoissoit pas celle du bled avorté, puisqu'il n'avoit pas cité M. Néedham parmi des synonymes du *Vibrio anguillula* (1), ni ailleurs. Ce seroit bientôt fait, si je voulois me borner à marquer les différences apparentes qu'il y a entre ces trois espèces; mais d'autres considérations me décident à parler un peu plus au long sur ce sujet.

L'anguille de la colle de farine, célèbre par les questions qu'elle a fait naître sur son origine, & par sa propriété d'être vivipare, l'est aussi par les doutes qu'on a jettés sur son existence. Comme tous les Savans ne doivent pas s'occuper du microscope, & que parmi ceux qui se sont livrés à cette étude, il y a si peu de concordance dans leurs observations, si peu de détails satisfaisans, & comme l'on a vu qu'une même observation pouvoit porter un Observateur à croire avoir découvert des anguilles, & ensuite lui persuader de n'avoir vu que des filamens alongés ; il n'y a pas lieu d'être surpris si des Savans, d'ailleurs d'un

(1) *Historia vermium*, page 41.

mérite fort distingué, regardent les observations faites sur les animalcules microscopiques, comme si elles n'eussent point existé. Je ne reproche donc pas à M. Malouin d'avoir écrit, dans sa belle description de l'art du Boulanger (1), qu'il a paru à ces Observateurs, *voir en petit des vers, des anguilles, comme il semble quelquefois au commun des hommes de voir au ciel des armées dans les nues ;* car cela pourroit être comme on le dit : mais il se pourroit aussi qu'on se trompât, en soutenant que ce qu'on a pris dans la colle de farine pour des anguilles, ne soit que des prolongations du mucilage du grain, & que leurs prétendus accouchemens ne sont que des explosions de la partie collante de la farine qui se pourrit. Ce qui a le plus ouvert la porte à de telles spéculations, est sans doute l'insuffisance des détails donnés par les Observateurs, au microscope. J'en appelle à la description que M. Muller vient de publier sur l'anguille de la farine, qu'il appelle *vibrio anguillula.* La voici : *Corpus filiforme, teres, pellucidum, medio granulis repletum, utrâque extremitate pellucentissimum, vacuum, antice-subtruncatum, postice in mucronem brevissimum setaceum terminatum, quàvis ætate & magnitudine idem* (2). Qu'y a-t-il là-dedans qui soit propre à éclaircir les doutes ? Il m'a donc paru qu'après les détails que j'ai donnés des faits qui se rapportent à l'origine de l'anguille du bled avorté, il n'étoit pas mal de présenter ceux qui regardent la structure & la nature de l'anguille de farine.

On peut trouver, dans la colle de farine, quatre différentes espèces d'anguilles ; celles qu'on a dit être vivipares, qu'on a le plus observées, & que je décrirai particulièrement, appartiennent à la plus grande de ces quatre espèces. La méthode dont je me sers pour avoir immanquablement de ces anguilles, est la suivante : Je fais bouillir de la farine de froment dans de l'eau mêlée à quelques gouttes de vinaigre ; je remplis de terre un pot percé au fond, comme le sont les vases à fleurs, & je ménage, dans cette terre, un creux pour y placer la pâte que j'y porte dans un morceau de gros linge qui la contient ; je recouvre le tout avec de la terre, ou avec quelque enveloppe de gros linge, pour être entretenue toujours bien humide : cette colle, ainsi préparée, & exposée au soleil dans les saisons qui ne sont pas froides, ou entretenue dans quelque endroit chaud, si c'est dans l'hiver, se remplit, dans dix à douze jours, d'un grand nombre d'anguilles. L'événement est le même si, au lieu de la colle, on met dans le linge de la farine naturelle de froment, de seigle, de riz ou de châtaignes.

---

(1) Not. 37, pag. 134, Col. 2.
(2) *Hist. vermium*, pag. 41.

Je dois encore faire connoître que, pour ces obſervations, je ne me ſuis ſervi du microſcope double que rarement, & que ceux dont j'ai fait le plus d'uſage, ſont le microſcope ſimple & le ſolaire, celui-là toujours monté d'une excellente lentille d'environ $\frac{4}{5}$ de ligne de foyer; & pour le ſecond, comme l'agrandiſſemant de l'objet, qui vient de la plus grande diſtance où l'on place l'écran de la lentille objective, n'eſt d'aucun uſage pour l'obſervation, je le montai de lentilles plus ou moins fortes, ſelon l'exigence des cas. Mais je ne dois pas diſſimuler que, quelle que ſoit l'habileté qu'on ait à ſe ſervir du microſcope, je doute qu'on puiſſe parvenir à vérifier, ſans équivoque, toutes les obſervations que j'ai faites ſur cette anguille, à moins qu'on ne ſubſtitue, aux plaques ordinaires entre leſquelles on fait paſſer les gliſſoirs, une petite machine équivalente, mais fournie d'une vis de compreſſion, moyennant laquelle on arrête l'animal, on l'oblige à s'alonger, à ſe déployer, même à ſe rompre, ſelon que le but de l'obſervation l'exige.

L'anguille que j'examine, lorſqu'elle eſt parvenue à-peu-près à ſon grand accroiſſement, a environ $\frac{2}{3}$ de ligne de longueur; & le diamètre de ſa groſſeur, dans l'endroit le plus épais de ſon corps, eſt de $\frac{1}{24}$ de ligne. La figure I, Pl. 1, qui fait voir le diamètre de l'objet groſſi 120 fois, repréſente une de ces anguilles comprimée ſeulement autant qu'il le falloit pour gêner ſes mouvemens, & l'obliger à s'alonger & à s'applatir un peu; ainſi, ces deux dimenſions ſont ici un peu plus fortes qu'elles ne le ſeroient, ſi l'animalcule n'eût pas été aſſujetti par la compreſſion. L'extrémité du devant eſt ſurmontée aux deux côtés, de deux petits mamelons ou barbillons mobiles *a a*, qui laiſſent entre deux un petit vuide *b*, au fond duquel doit ſe trouver l'ouverture qui tient lieu de bouche dans l'animal: mais cette ouverture n'eſt pas viſible; & généralement il eſt vrai que le bout d'un vaiſſeau dont le diamètre n'eſt qu'environ $\frac{1}{500}$ de ligne, ſe voit toujours au microſcope ſous la même apparence, ſoit qu'il ſoit ouvert ou qu'il ſoit fermé. L'extrémité inférieure a une forme arrondie, qui finit un peu bruſquement en pointe ou en une courte queue *w*. *Poſtice in mucronem breviſſimum ſetaceum terminatum*, dit M. Muller. Dans les jeunes anguilles, cette extrémité eſt conformée différemment; elle finit en pointe par une diminution graduée. Près de l'endroit où cette extrémité commence à s'arrondir, il doit y avoir en *z* une petite ouverture pour laiſſer ſortir les excrémens; mais on ne peut pas la découvrir: j'ai obſervé ſeulement que comprimant légèrement l'anguille, il en ſortoit, à deux ou trois repriſes, de petits jets d'une ſubſtance fort ſubtile, en forme de fumée, qui ſe répandoient dans l'eau: mais que ſi j'en augmentois la compreſſion par des degrés preſque inſenſibles, il paroiſſoit en dehors, à ce même endroit,

une petite vessie; & qu'alors, pour peu que j'eusse encore poussé la compression, la vessie se rompoit, & que des liqueurs & des viscères de l'animal sortoient par cette ouverture. L'extérieur de l'animal offre encore à l'observation une partie *y*, *z*, que je différerai d'examiner pour le faire plus à propos.

Quoique la première figure représente l'objet grossi de 120 fois son diamètre, cet accroissement n'est cependant pas suffisant pour permettre d'exprimer exactement les vrais rapports de toutes les parties essentielles de quelques viscères de ce petit ver. J'ai donc porté l'agrandissement de l'objet, dans la figure 2, jusqu'à 380 fois. Celle-ci représente le conduit des alimens, depuis son origine jusqu'à celle du ventricule : mais avant tout, je dois faire observer qu'elle représente l'objet tiré hors du corps de l'animal, & séparé de toute autre partie; opération que la nature, aidée seulement d'un peu d'art, exécute d'elle-même, de la façon que je le dirai ci-après. A la vérité, la partie du devant est assez transparente, *utrâque extremitate pellucentissimum*, dit M. Muller, pour donner toute la facilité de découvrir la forme des viscères qui y sont contenus; mais j'ai mieux aimé représenter celui-ci tel que je l'ai observé hors de l'animal, pour la satisfaction des personnes qui pourroient penser que l'imagination de l'Observateur, frappée par une multitude de linéamens confondus dans l'intérieur de cette partie, ne l'ait aidé à les arranger sous une forme convenable à ses vues : en un mot, il m'a paru que l'avancement des connoissances humaines exigeoit que je fisse sentir qu'on n'a pas vu, au moins dans ce cas, par le microscope en petit, des anguilles, des viscères, des vaisseaux, comme par le télescope on voit en grand, dans la lune, des mers & des montagnes (1).

L'œsophage *bc* (fig. 1, 2), est à son origine au milieu des deux mamelons *aa*, un conduit fort délié; mais il s'élargit bientôt en *c*, & prend la forme d'un sac oblong *cd*, dont le diamètre va toujours en augmentant jusqu'en *d*, où il forme un renflement *def*, qui se rétrécit de nouveau en *f* jusqu'à ce qu'il arrive à un second renflement *ghi*, dont l'extrémité a un col court *ik*, qui, lorsque l'animal est dans cet état naturel, est toujours enfoncé dans un grand sac *KL*. Je ne donne point de nom aux deux premiers renflemens, car ce ne seroit que donner des conjectures; mais pour le grand sac KL, il est clair que c'est l'estomac. Ce que je viens de décrire appartient à l'extérieur du conduit des alimens; mais son intérieur offre à l'observation quelque chose de plus singulier.

C'est une observation qui a été faite par le célèbre M. Redi, qui dit

(1) M. *Malouin*, description, &c. Note 35.

que, dans plusieurs espèces de vers de terre, le conduit des alimens est formé de deux sacs, dont l'un est emboîté dans l'autre; c'est ce qu'on observe aussi dans l'anguille que j'examine. Le petit vaisseau *b c*, que j'ai nommé l'œsophage, & qui paroît donner naissance au sac *c d*, rentre un peu dans ce même sac, & il y conserve sa forme jusqu'en *M*; d'où il se prolonge, sous la forme souvent d'un filet noirâtre *M N N*, qui passe à-peu-près le long de l'axe du conduit *c e h*, & se termine, au moins selon l'apparence, au commencement du ventricule en *K*. Cette prolongation de l'œsophage n'a, le plus souvent, que l'apparence d'un filet, comme il est représenté dans la figure; parce que, le plus ordinairement, ce vaisseau est resserré & contracté. Ce canal, ou filet, au centre à peu-près du renflement *g h i*, a de chaque côté deux appendices *o o*, qui sont deux petits corps semblables l'un à l'autre, un peu transparents vers le milieu, & qui ont la forme d'un petit grain arrondi à l'extrémité qui est couchée sur le filet, & un peu pointu à celle qui est en dehors. Ces pointes sont ordinairement tournées vers le devant de l'animal, mais un peu de côté, comme la figure le représente. Quels que soient les mouvemens de l'animal, le filet ne change pas sensiblement de position par rapport à l'Observateur, preuve évidente qu'il occupe l'axe du conduit où il est contenu: mais comme les deux appendices *o o* sont hors de cet axe, il faut de nécessité que leur apparence change selon les différentes situations de l'animal; d'où il arrive qu'on les voit quelquefois si confusément, qu'ils ne paroissent que comme quelque chose de noir.

Maintenant il faut que je fasse voir, en peu de mots, comment il arrive que tout ce conduit sort du corps de l'animal, & s'offre à l'Observateur de la manière que je l'ai représenté dans la figure 2. Le corps de cet animal, dépendamment de la compression, ne se rompt presque jamais qu'à une des deux extrémités, ou vers la queue, à l'endroit que j'ai déja indiqué, ou vers la bouche; & de ces deux endroits, c'est toujours celui qui est le moins comprimé, qui se rompt. Lorsque la masse des fluides contenus dans le corps de l'animal est dirigée vers la partie antérieure, ils rencontrent un obstacle quelconque pour passer du ventricule dans le conduit que je viens de décrire: le ventricule tiraillé par la compression, & pressé par l'action des fluides, se rompt vers son origine; & la substance fluide, heurtant contre le renflement *g h i*, l'emporte avec tout ce qui y tient, hors du corps de l'animal, par une ouverture qui se fait à sa partie antérieure: pour lors relâchant la vis de compression, ce viscère flotte librement dans l'eau contenue entre les deux lames de verre, à la vérité un peu raccourci, & arqué comme la figure le représente. Mais je dois faire connoître que, quant aux deux appendices *o o*, & à la portion du filet qui passe

passe au milieu du second renflement, depuis *g* jusqu'au commencement du ventricule ; c'est d'après ce qu'elles paroissent dans le corps même de l'animal, qu'on les a représentées.

Les Naturalistes ont toujours cherché à trouver le cœur dans les petits insectes ; & souvent, faute d'en avoir rencontré un qui ressemblât à ceux des grands animaux, ils en ont donné le nom à quelques organes dans lesquels on remarque des mouvemens continus de dilatation & de contraction alternatives ; tel est celui qu'on a appellé le cœur de la chenille, quoiqu'on ne remarque pas qu'il s'y trouve aucun vaisseau qui fasse l'office d'aorte, de veine-cave, d'artère, de veine pulmonaire, ni de rien d'approchant, comme M. Lyonnet l'a reconnu. Dans le genre des *animalcules* qu'on appelle des *infusions*, Lééwenhoeck, & après lui nombre d'Observateurs au microscope, ont cru avoir découvert un cœur dans celui qu'il a nommé l'*animalcule à roue :* & s'il suffit qu'un corps organique, dont la partie supérieure est terminée par deux pointes émoussées, à-peu-près comme les mordants d'une tenaille ; s'il suffit, dis-je, pour être appellé un cœur, que ce corps s'avance & recule alternativement, & que les deux pointes se rapprochent & s'écartent l'une de l'autre avec un mouvement vif, quoique d'ailleurs ces mouvemens soient souvent interrompus par de très-longs intervalles, & que l'on ne ne puisse observer aucun vaisseau qui aboutisse à ce corps, l'animalcule à roue aura un cœur qui sera le seul qu'on ait observé jusqu'à présent dans les espèces des petits animaux de ce genre. Il est vrai, qu'à s'en rapporter à quelques mots de la Préface de M. Muller, on pourroit croire que cet habile Observateur en ait découvert dans différentes espèces : *Motum cordis*, dit-il, *in quibusdam manifestum :* mais si on consulte le corps de l'Ouvrage, on trouvera que la seule espèce où il ait vu que ce qui est rapporté dans la Préface, est la *vorticella rotatoria* (1), qui est précisément l'animalcule à roue de Lééwenhoeck.

Mais s'il est difficile de trouver un cœur dans l'intérieur de plusieurs espèces d'insectes ; on convient, d'autre part, que leur ventricule est un organe fort remarquable par des mouvemens alternatifs & continus de contraction & de dilatation. « Le mouvement de l'estomac est » tel, dit Swammerdam, parlant de celui d'un pou, qu'on pourroit, » avec quelque fondement, nommer cette partie un autre animal ren- » fermé dans l'animal même, à cause des fortes agitations, des mou- » vemens de contraction, de dilatation, de corrugation & d'extension » qui lui sont propres » (2). Dans l'animalcule que j'examine, la na-

(1) Page 107.
(2) Page 45.

ture ſuit un autre plan ; le ventricule n'a point de mouvement propre, au moins que l'on puiſſe obſerver par le microſcope ; ce ſont quelques-unes des parties que j'ai développées ci-deſſus, qui en ont un : mais ce mouvement, qui s'exécute de différentes manières, n'eſt pas continu comme dans les inſectes ; au contraire, on y obſerve de longs intervalles de repos. Ces parties, qui ont du mouvement, ſont, 1°. le filet ou petit canal, depuis ſon commencement en *M*, juſqu'aux deux appendices *oo* ; 2°. ces mêmes appendices *oo* ; 3°. le reſtant du filet, depuis les appendices juſqu'à ſon inſertion dans le ventricule en *K* ; 4°. le renflement *ghi*. Le reſte du conduit, ſavoir, à commencer par l'œſophage *bc*, juſqu'au ſecond renflement, n'a aucun mouvement propre que j'aie pu obſerver. La première partie du filet ſe meut de différentes manières ; ſouvent ſon mouvement n'eſt évidemment qu'oſcillatoire : d'autres fois, il eſt de contraction & de dilatation ; & le troiſième mouvement qu'on y apperçoit, eſt d'extenſion. Dans l'autre partie du filet, je n'ai remarqué que le mouvement d'oſcillation, qui ſe fait avec beaucoup de rapidité, & dont les lignes ponctuées *P* en marquent la nature. Les mouvemens de ces deux parties du filet ne dépendent pas l'un de l'autre ; car, le plus ſouvent, l'une ſe meut, pendant que l'autre demeure en repos. Le mouvement le plus difficile à être obſervé, eſt celui des deux appendices : outre qu'il n'arrive pas ſouvent qu'ils ſe meuvent, il faut de plus rencontrer, dans ces mêmes circonſtances, un haſard favorable, par lequel les deux appendices ſe préſentent avantageuſement à l'Obſervateur ; c'eſt-à-dire, qu'ils ſe préſentent dans un plan à-peu-près parallèle à celui du porte-objet. J'ai vu pluſieurs fois cet objet dans ces circonſtances favorables, & j'y ai obſervé deux ſortes de mouvemens ; l'un, par lequel ces deux petits corps rapprochent leur pointe, & les écartent alternativement l'une de l'autre ; le ſecond, par lequel ces mêmes pointes ſe renverſent & ſe redreſſent alternativement : en ſorte qu'elles ſe portent alternativement en avant & en arrière. Enfin le mouvement de la partie renflée *ghi*, qui eſt le plus facile à être ſaiſi, s'exécute de la manière qui ſuit. On a vu ci-devant que ſa partie inférieure rentre un peu dans la cavité du ventricule : or, le viſcère en queſtion a un mouvement par lequel s'avançant vers le devant du corps, & enſuite reculant alternativement, cette extrémité ſort de la cavité du ventricule, & y rentre tour-à-tour.

Ce ſont-là les différens mouvemens que j'ai apperçus dans les parties de l'organe que j'ai décrites ; ſur quoi, je dois faire obſerver qu'ils ſont indépendans les uns des autres, puiſque, bien des fois, ils ne s'exécutent pas enſemble ; comme on doit auſſi ſe rappeller ce que j'ai dit ci-devant, qu'il y a ſouvent de fort longs intervalles, pendant leſ-

quels on ne découvre, dans aucune de ces parties, le moindre mouvement. Si, ſans égard pour ces deux réflexions, on vouloit trouver le cœur de l'animal dans quelques-uns des organes que je viens de décrire, il me ſemble qu'on devroit être embarraſſé à choiſir, à moins qu'on ne ſe décide à lui en donner pluſieurs les uns fort différens des autres. Il paroît plus conforme à l'obſervation d'enviſager cette force mouvante, comme un équivalent de celle qui réſide dans le ventricule des inſectes, & de la conſidérer comme dirigée aux mêmes fins.

Les autres viſcères qui rempliſſent le corps de cette anguille, & qu'on peut obſerver avec le microſcope, ſont les vaiſſeaux qui contiennent les matières noires & groſſières de la nourriture, ceux qui ſont remplis d'une ſubſtance claire & tranſparente, & la matrice ou l'ovaire. Les vaiſſeaux qui contiennent la ſubſtance noirâtre, ſont le ventricule & les inteſtins, dont le premier, dans ſon commencement, ſe préſente aſſez avantageuſement pour l'obſervation; mais bientôt cette même ſubſtance, qui n'eſt pas répandue uniformément dans ces vaiſſeaux, trouble la préciſion de l'obſervation : de ſorte qu'en combinant ce que j'ai vu au-dedans de l'animal, ſoit lorſque je l'obſervois dans ſa ſituation naturelle, ſoit dans les momens où par la compreſſion je l'obligeois à ſe préſenter ſous un plus grand diamètre; en le combinant, dis-je, avec ce que j'en ai vu ſortir, lorſqu'une plus grande compreſſion le faiſoit rompre, il ne m'a pas été poſſible de réuſſir à me former une idée un peu nette du plan ſelon lequel ces viſcères peuvent être arrangés. J'ai bien vu en ſortir quelques vaiſſeaux blancs & déliés, qu'on pourroit prendre pour les corps variqueux de Malpighi; mais comme on ne peut pas découvrir leur inſertion dans les inteſtins, & que même on ne peut pas indiquer préciſément l'endroit où le ventricule finit, & où les inteſtins commencent, je m'abſtiendrai de mêler ici de pures conjectures aux faits qui ſont des réſultats de l'obſervation.

Le ventricule & les inteſtins, en ſe replongeant, font des courbures, dans le vuide deſquelles il eſt facile d'appercevoir que l'un des côtés de l'animal eſt occupé par l'ovaire *qqq*; l'endroit *r*, où la courbure eſt plus grande, eſt un peu au-delà du milieu de l'anguille, & cet endroit eſt comme le centre de l'ovaire ou de la matrice qui ſe prolonge le long du corps de l'animal vers les deux extrémités oppoſées; & c'eſt ſi près du commencement du ventricule en *st*, & ſi près du commencement de la queue en *ux*, qu'il paroît que les œufs commencent à ſe former, pour paſſer enſuite dans le conduit, & de celui-ci vers le centre de la matrice. Cette conformation paroît, à la vérité, un peu étrange; mais le raiſonnement, fondé uniquement ſur des

faits bien constatés, fait sentir que la chose doit être comme je viens de le dire.

Premièrement, cet emplacement laissé par la grande courbure des intestins, que j'ai nommé le centre de la matrice, est l'endroit qui contient les œufs les plus avancés dans leur maturité; ceux qui sont placés à la droite & à la gauche le long du conduit, le sont d'autant moins, qu'ils sont plus éloignés de ce centre. De plus, on voit à quelque distance des derniers de ces œufs, soit du côté du ventricule, soit vers la queue, un quarré long *stux*, partagé en de plus petits de différente grandeur, dont le milieu représente un globule plus grand dans les quarrés plus grands; en sorte que le quarré & le globule les plus petits sont les derniers, tant du côté du ventricule que du côté de la queue, & les plus grands avoisinent les œufs de chaque côté. En second lieu, il est remarquable que ces quarrés-longs ne paroissent pas toujours, comme cela doit être, si ces petits compartimens, dont le milieu est occupé par un globule, ne sont que les premiers embryons des œufs. Troisièmement, on va voir bientôt que les nouvelles anguilles, ou les œufs qui les renferment, sortent du corps de leur mère par une ouverture qui est vers l'endroit que j'ai dit être le centre de la matrice. Or, sans m'arrêter à faire des raisonnemens sur ces faits, il me semble que la conséquence la plus naturelle qui en découle, est que c'est vers les deux extrémités de l'anguille que les œufs commencent à se former. Au surplus, quoique cette conformation de matrice paroisse, au premier abord, trop singulière, elle ne l'est pas pourtant au point qu'on ne puisse trouver ailleurs quelque chose d'approchant. Dans la vipère, la matrice se prolonge le long de son ventre, divisée en deux sacs, dont l'entre-deux est occupé par les intestins : si son commencement & son ouverture, au lieu d'être situés vers la queue de l'animal, l'étoient comme dans l'anguille en question, vers le milieu du ventre, ces deux sacs ne pourroient avoir d'autre situation au long de son ventre, que celle que j'ai observée dans l'ovaire de la même anguille.

Peu s'en faut que l'ancien conte, sur la manière que les vipéreaux sortent du ventre de leur mère, ne soit ici une vérité bien constatée. Je ne saurois pas imaginer comment il doit être arrivé que pas un des Observateurs, qui ont examiné au microscope l'anguille de la farine, ne se soit apperçu d'un déchirement dans l'enveloppe de l'animal, aussi visible, aussi constant, que celui qu'on peut observer dans toutes, pourvu qu'elles soient parvenues à leur période ordinaire de grosseur. On se souviendra que, plus haut, j'ai dit que l'extérieur de cet animal laissoit paroître quelque chose qui méritoit d'être observé; c'est une espèce d'appendice *yy*, qui est ordinairement formé de deux mem-

branes adossées, en partie, l'une sur l'autre, mais réellement séparées. La forme de ces membranes varie beaucoup dans les différens sujets; & cela doit être ainsi, vu la nature de leur origine. Je vais l'exposer conformément aux Observations. Lorsque l'anguille commence à porter des œufs, on observe qu'il se forme à son extérieur, vers le centre de la matrice, une prolongation qui, pour lors, ne paroît être qu'une membrane transparente qui a la figure d'un demi-cercle, mais qui, dans le réel, est une espèce d'hernie ou de sac, dans lequel j'ai vu plusieurs fois un œuf, & quelquefois jusqu'à deux; & puisqu'il est constant que toutes les grosses anguilles ont cet appendice divisé en deux membranes qui portent les marques d'un déchirement, comme il ne l'est pas moins, que jamais on ne trouve ni l'appendice, ni les marques de quelque déchirement dans les anguilles qui ne portent pas encore des œufs, il doit paroître évident que les œufs & les petites anguilles ne sortent du ventre de leur mère, que par la rupture du sac dont je viens de parler.

M. Linné, apparemment d'après les observations de M. Lédermuller, dit que cette anguille est vivipare & ovipare. Le fait est vrai, quoique je ne voie pas qu'on en ait donné des preuves; car ce n'en est pas une de dire que souvent on trouve des œufs dans la colle de farine, puisqu'il est certain que, le plus souvent, ces œufs appartiennent à d'autres espèces d'anguilles. Ce que je puis conclure des observations que j'ai faites jusqu'à présent, c'est que, dans l'arrière-saison & pendant l'hiver, l'espèce d'anguille dont je parle, n'est qu'ovipare : pendant cet intervalle, je n'ai jamais apperçu de petites anguilles vivantes dans le corps de leur mère; &, d'autre part, en ayant conservé quelques-unes de celles-ci entre deux verres, j'ai vu que leur intérieur se vuidoit successivement des œufs qui y étoient contenus; & que, quelques jours après, de petites anguilles sortoient de ces œufs.

Sur la fécondité de ces animaux, on a beaucoup cité un passage tiré de M. Néedham, qui dit (1), que suivant les expériences faites en 1746, à une des assemblées de la Société Royale de Londres, ou même depuis, la multiplication d'une seule anguille alloit jusqu'à 106. Je crois que ce texte doit s'entendre d'une multiplication successive dans une certaine suite de tems; &, dans ce sens, il s'agiroit d'une observation très-difficile à faire sans équivoques; je n'ai pas même essayé d'y réussir. Mais si, par cette expression, on a voulu dire qu'une anguille contient à la fois 106 fœtus, tous discernables par le microscope, il seroit peut-être difficile de ramener cette assertion à la structure intérieure de l'anguille : le plus grand nombre que j'en aie vu, est

---

(1) Observ. nouv. pag. 180.

de 22 ; & M. Lédermuller dit à ce même propos (1) : « Bien que » pour moi je n'en aie jamais pu découvrir au-delà de six en vie, ni plus » de vingt gros œufs ».

Il me reste encore à parler d'une particularité que j'ai découverte dans cette espèce d'anguille qui, à la vérité, n'est rien moins que singulière dans les espèces d'animaux qui nous sont passablement sensibles sans le secours d'aucun instrument, mais qui l'est tout-à-fait dans les animalcules qu'on nomme microscopiques. M. l'Abbé de Lignac, pressé par la difficulté que MM. de Buffon & Nédham avoient proposée contre le systême du développement, difficulté fondée dans les observations faites sur l'origine des anguilles de la colle de farine, prit le parti, pour s'en débarrasser, de se jetter dans la région des possibles. « Le tems nous apprendra peut-être, a-t-il dit entr'autres, si toutes ces » anguilles qu'on observe sont des femelles, & s'il n'y a point quelques » mâles ; si les mâles n'ont point une figure & un volume fort diffé- » rens du volume & de la figure des femelles ; s'ils ne sont point aîlés » comme le mâle du ver-luisant (2) ». A dire le vrai, j'ignore en quoi l'existence de ces mâles pourroit fournir de moyens propres à la solution de la difficulté qu'on a proposée, & je sais encore moins à quoi y peut servir que ce mâle soit aîlé ou non aîlé, semblable ou dissemblable de sa femelle ; mais ce que je sais à n'en pouvoir douter, c'est que les anguilles de la colle de farine, celles qui sont vivipares, qui ont la forme & les propriétés que je viens de présenter, & qui par-là même sont toutes femelles, ont pourtant leur mâle, que je dois faire connoître : mais comme il s'agit d'un fait, jusqu'à présent unique (3) dans toute la classe des animalcules microscopiques, je sens qu'un simple énoncé n'est pas suffisant pour en assurer la réalité ; qu'il faut la constater par des Observations auxquelles on puisse avoir de la con-

---

(1) Amusem. microscop. pag. 42.

(2) Lettres à un Américain, Liv. XIe. pag. 180.

(3) M. *Muller* écrit dans sa Préface, pag. 7 : *Quid quod coïtum paucissimorum vix dubium?* Je ne vois, dans le corps de l'Ouvrage, qu'un seul endroit auquel son assertion puisse se rapporter, qui est à la page 87, où l'Auteur, parlant de l'animalcule qu'il appelle *tricoda linceus*, dit : « *Quædam in copulâ deprehendi genitalia* » *sita sunt in sinu marginis infinit; hæc in conjunctione ultra corpus porrecta spatia* » *lateralia inter utriusque corporis marginem vacua relinquunt, ipsaque animalcula* » *in actu plagam oppositam spectant. Nequidem imminente morte dissolvuntur* ». L'observation, ce me semble, n'est pas suffisante, pour qu'on ait le droit de la confondre avec la conséquence que l'on en tire. Chacun de ces animalcules a-t'il les deux sexes? D'ailleurs, M. *Muller* reconnoît que cet animal a à l'extrémité inférieure quelques organes qu'il cache, ou qu'il déploie pour l'exécution de ses mouvemens. « *Postice sinuatus, setis raris cinctus, hæc pro lubitu animalculi moventur, & con-* » *duntur, natationique inservire videntur.* pag. 86 ».

fiance, puifque la répétition même de ces obfervations demanderoit des attentions & des contraintes auxquelles le grand nombre des Obfervateurs ne pourroit ou ne voudroit pas s'affujettir. Je commencerai par la defcription de cet animal, qui eft un point important par rapport à ce que j'ai à prouver.

Sa longueur, lorfqu'il a pris tout fon accroiffement, eft à celle de l'anguille repréfentée par la figure 1, comme 61 à 65, & fon diamètre eft au diamètre de celle-ci (ces diamètres pris au plus gros des corps) comme 4 à 5 : le devant de fon corps, jufqu'un peu au-delà du commencement du ventricule, a précifément la même conformation, tant par rapport à fon extérieur, que par rapport à l'intérieur que j'ai obfervé ci-deffus ; en forte qu'il n'eft pas poffible d'y remarquer la moindre différence. Dans le refte de l'intérieur de leur corps, jufques près de la queue, il y a cette différence, qu'on ne doit pas manquer de trouver entre l'intérieur d'un mâle qui ne contient point d'œufs, & celui d'une femelle qui a un ovaire : le premier aura toujours beaucoup plus de tranfparence que le fecond ; &, par la même raifon, on ne doit point voir ces flexions dans les inteftins du premier, fur-tout vers le milieu du corps de l'animal que l'on obferve dans la femelle.

Mais l'indication la plus précife, & d'après laquelle il eft très-facile de démêler le mâle d'avec la femelle, eft la conformation de la partie inférieure de fon corps. Pour démontrer avec une certaine netteté cette différence, je l'ai deffinée dans deux fituations variées. Voyez les figures 3 & 4, où le diamètre de l'objet eft augmenté de 380 fois. La figure 3 le fait voir dans la fituation que l'animal a le plus ordinairement, felon laquelle il paroît préfenter de côté la pointe de la queue *a*. Dans la figure 4, cette pointe eft fituée fur la ligne du milieu de l'enfemble qui compofe cette partie. Il eft rare que l'animal fe préfente dans cette dernière fituation ; &, lorfque cela arrive, ce n'eft que pour quelques momens, pendant qu'il fe tourne : mais faififfant ces momens, je l'ai obligé, par le moyen de la compreffion, à y refter, & à me donner la facilité de l'examiner. En comparant ces deux fituations, on peut comprendre, ce me femble, que cette partie eft formée par deux membranes appliquées l'une contre l'autre, & dont il y en a une, ou peut-être toutes deux qui fe prolongent en une pellicule fort déliée. Quoiqu'il en foit de cette conformation, il eft certain que cette extrémité eft ouverte vers *cf* ; & que, quoique ce prolongement *afcc* (fig. 3) foit extrêmement fin & tranfparent, il eft pourtant facile de l'appercevoir, fi on fait attention aux petites nervures *bbb* noirâtres & fort vifibles, qui le partagent par intervalles. Dans l'intérieur de cette portion du corps de l'animal, repréfentée

par la fig. 3, on voit en *h* l'extrémité des inteſtins, & en *d* quelques autres vaiſſeaux clairs, qui paroiſſent comme de gros filets arrondis, & qui ont une certaine tortuoſité : ces vaiſſeaux aboutiſſent à un corps *ge*, qui ſemble être compoſé, en partie, d'une ſubſtance écailleuſe, & avoir une forme conique ; mais il n'a cette forme qu'à-peu-près, & on peut l'obſerver dans la figure 4, où l'on voit que ſon extrémité finit par une eſpèce de maſſe *ke* : le bout *e* (*fig. 3*) de cette partie conique, eſt ſouvent appuyé à l'angle interne *c* formé par la membrane *æic* ; &, pour lors, il n'y a que l'apparence d'une groſſe nervure qui iroit de *g* en *c* : mais, dans le réel, elle eſt mobile ; l'animal la remue & la fait ſortir, en partie, hors de ſon intérieur, plus encore qu'on ne l'a préſenté en *e*. J'ai même obſervé, pendant un tems aſſez conſidérable, qu'un de ces animalcules élançoit en dehors, & retiroit alternativement cette partie ; & que, dans ces circonſtances, les filets *d* s'alongeoient & ſe racourciſſoient alternativement. J'ai dit que la figure 4 repréſente la dernière portion du corps de l'animal beaucoup applatie : que l'on imagine que cette partie ne ſoit plus comprimée, elle ſe renflera, s'arrondira, & on peut comprendre que le tout s'arrangera de la même manière que ſi on la voyoit de côté ; & alors on y obſerveroit préciſément cet arrangement, qui eſt repréſenté par la fig. 3.

Quoique les détails que je viens de donner ſur l'extrémité inférieure du corps de cet animal, ſoient de nature à conſtater leur réalité, je ne puis néanmoins m'empêcher de faire à cette occaſion une petite remarque. Je ne ſaurois douter que M. Muller n'ait vu l'animal dont il s'agit ; qu'il n'ait de plus obſervé la partie que je viens de décrire ; & qu'il n'ait conſidéré cet appareil que comme une petite portion du fourreau de l'animal, dont, ſelon cet Obſervateur, il ſe dépouille comme font les ſerpens & les autres inſectes (1). On pourroit donc ſoupçonner que, dans le fond, je n'ai vu que quelques petits débris du fourreau de l'animal ; ſur quoi ma remarque ſera fort courte. Rien de plus facile que de prendre le change dans ces ſortes d'obſervations, ſurtout lorſqu'on ne cherche pas à éclaircir les doutes. *Exuvias*, dit-il, *iſti ſerpentes, & plura inſectorum exuere ſuſpicor* (2). Mais ſi, ayant connoiſſance de l'équivoque qu'il pourroit y avoir dans une obſervation, on perſiſtoit néanmoins à prendre certains lambeaux de la dépouille d'un animal pour quelques unes de ſes parties, qui ont une organiſation fixe, ce ſeroit-là des mépriſes trop lourdes pour ſuppoſer que même un Commençant puiſſe y tomber.

---

(1) *Vibrio Anguill.* pag. 41.
(2) *Ibid.*

Je

Je connois depuis long-tems les animalcules microſcopiques ; depuis long-tems j'ai reconnu la frivolité de leurs prétendus accouplemens : ainſi, ce n'eſt pas moi qui me ſuis aviſé d'aller chercher le mâle de l'anguille de la farine ; il s'eſt préſenté de lui-même, & pour ainſi dire ſi obſtinément, que je n'ai pu le méconnoître ; je l'ai cherché depuis, ce mâle, dans d'autres eſpèces d'anguilles, & je ne l'ai pas trouvé : s'il y eſt, il faut que la nature ſuive, dans ſes eſpèces, un plan bien différent de celui qu'elle tient dans l'eſpèce où je l'ai apperçu. Il ne m'eſt jamais arirvé de trouver des anguilles femelles dans mes préparations, ſans y avoir rencontré auſſi des mâles, ni d'y avoir découvert les uns ſans les autres : il y a plus ; quelque petite portion de la ſubſtance farineuſe que j'aie ſoumiſe à mes obſervations, elle m'a toujours préſenté le mâle & la femelle preſque en nombre égal. Enfin il m'a paru ſingulier de n'avoir remarqué une certaine privauté que préciſément & uniquement entre des individus qui avoient les deux différentes conformations. Si on demandoit quelque exemple de cette eſpèce de familiarité, qui paroît la plus propre à prouver le rapport réciproque entre des individus de différent ſexe, je ſuis dans le cas de le donner, quoiqu'à la vérité je ne regarde cette preuve comme complettement déciſive, que conjointement à la totalité des faits que j'ai rapportés.

J'avois mis ſur une lame de verre, dans quelques gouttes d'eau, un peu de ma pâte de farine, pour en faire ſortir les anguilles ; &, pour mieux les découvrir, je tenois la lame un peu penchée : j'obſervai à la loupe que deux anguilles, qui paroiſſoient entortillées, ſe laiſſoient emporter par le petit courant d'eau, ce qui me les fit choiſir de préférence pour l'obſervation : je les pris donc avec la pointe d'un pinceau fin, & je les mis ſur une autre lame de verre dans une petite goutte d'eau, & enſuite je les renfermai entre deux lames, ſelon la méthode dont je me ſers dans ces ſortes de préparations. Je rapporte ces circonſtances pour faire ſentir le dérangement que toutes ces manœuvres pouvoient apporter à la ſituation réciproque de ces deux animalcules, qui cependant n'en apportèrent pas. Je les ai obſervés au microſcope ſimple, monté de la lentille de $\frac{4}{5}$ de ligne de foyer ; tous les deux avoient la grandeur qui eſt propre à cette eſpèce, lorſque les individus ont atteint leur dernier terme d'accroiſſement. La partie antérieure du corps de la femelle étoit tournée en rond ; le reſte, à commencer depuis l'appendice qui répond, comme je l'ai dit, au centre de l'ovaire, ou de la matrice, & qui étoit à découvert, n'avoit que quelques légères flexions : la ſituation du mâle étoit comme perpendiculaire à l'égard du corps de la femelle ; ſa queue s'appliquoit à

l'appendice de celle-ci, & s'y confondoit : en ſorte que je ne pouvois démêler le corps conique que vers ſon commencement ; le reſte demeuroit caché ou indiſcernable entre les parties que j'ai nommées : mais ce que j'ai apperçu de précis dans les vaiſſeaux qui aboutiſſoient au commencement de cette même partie, eſt un écoulement de quelque ſubſtance fluide, qui s'y portoit, & qui ne refluoit plus. La femelle étoit preſque immobile ; mais j'obſervai, dans le mâle, un mouvement continu de flexion : après plus d'un quart d'heure, le mâle ſe tourna vers la femelle, la croiſa ; &, continuant à s'avancer, il s'en ſépara. Après leur ſéparation, j'obſervai dans tous les deux des mouvemens d'une telle vivacité, que je n'en ai jamais obſervé de ſemblables dans cette eſpèce d'animalcules ; & ces mouvemens continuèrent pendant environ un quart-d'heure, après quoi tous les deux demeurèrent, près d'une demi-heure, tout-à-fait immobiles : je n'ai rien apperçu enſuite qui méritât quelque atention. Ce n'eſt pas la ſeule fois que j'ai obſervé le fait que je viens de détailler ; il s'en eſt encore préſenté trois autres, qui n'ont varié que dans trois degrés de circonſtances : il eſt inutile que je m'y arrête davantage ; je dois ſeulement remarquer que j'ai toujours vu dans ces cas, que les femelles avoient déjà le corps rempli d'œufs. La plupart de ces obſervations, & celles ſurtout qui concernent le mâle de cette eſpèce d'anguille, ont été faites dans les mois d'Octobre & de Novembre.

Je paſſe, de la plus grande anguille de la farine, à celle du *vinaigre*, par la ſeule raiſon que celle-ci eſt auſſi vivipare ; elle eſt filiforme ; elle eſt ovipare : voilà tous les endroits par leſquels cette eſpèce reſſemble à celle de la colle de farine, pendant qu'à tous autres égards, elles ſont très-diſſemblables l'une de l'autre. L'anguille du vinaigre eſt plus longue, mais en même tems beaucoup plus déliée que l'autre ; ſa queue eſt plus longue & plus effilée ; ſes mouvemens ſont incomparablement plus vifs : ce que l'on voit en grand, au commencement de la queue de la vipère, on l'obſerve ici en petit dans les ſujets qui ont pris à-peu-près tout leur accoiſſement ; c'eſt une eſpèce de languette *ab* (fig. 5), dont l'extrémité *a* eſt tantôt un peu ſoulevée ſur l'extérieur de l'enveloppe de l'animal, & tantôt adhérente, & ſeulement marquée par un trait brunâtre : quant à ſon intérieur, on n'y voit qu'un ſeul organe qui puiſſe ſoutenir une comparaiſon avec un autre qui eſt dans l'anguille de la farine ; c'eſt le premier conduit des alimens, qui eſt naturellement aſſez viſible dans celle-ci, & bien caché dans l'anguille ; mais qu'on peut mettre à découvert par art. Cette partie n'a qu'un renflement qui répond au ſecond de la figure 2, au milieu duquel on voit également les deux appendices *oo* du filet ou du

canal ; car il se montre ici manifestement pour ce qu'il est, & il occupe le dedans du conduit : ces vaisseaux auront apparemment les mêmes mouvemens que ceux observés dans le viscère analogue de la première espèce d'anguille de la colle de farine ; mais il n'est pas possible de s'en assurer par l'observation, puisque ces vaisseaux ne sont discernables qu'ensuite d'un dérangement dans le systême organique de l'animal.

La seconde espèce d'anguille que j'ai trouvée dans la colle de farine est ovipare ; au moins l'ai-je toujours trouvée telle dans toutes les saisons où je l'ai examinée. On la distingue aisément de la première espèce, par sa longue queue *ab* (figure 6) ; &, malgré ce prolongement, elle est encore plus petite que celle-là, comme la comparaison de cette figure avec la première peut le faire connoître. La conformation de la première partie du conduit des alimens, & ses mouvemens, sont dans le fond les mêmes que ceux déja détaillés dans la description de la première espèce, cependant avec certaines petites différences spécifiques. On peut remarquer que les intestins *ccc* laissent, par leur flexion, un emplacement un peu au-delà du milieu du corps de l'anguille, qui est l'endroit où les œufs *ddd* se rassemblent plus près les uns des autres. On ne voit jamais, à l'extérieur de son corps, qui répond à l'ovaire, cet appendice dont j'ai parlé ci-dessus ; il y a pourtant, à cet endroit même, une petite ouverture *e* bordée de deux mamelons *ff* fort petits, & qu'il est rare que l'on puisse observer sans se servir des moyens que la compression peut fournir.

On rencontre dans la farine une autre espèce d'anguilles, qu'on pourroit, avec raison, appeller l'*anguille vulgaire* ; on la trouve, pour ainsi dire, par-tout, dans les grains mis en terre dépouillés de leur germe, dans les grains charbonnés & enterrés, dans les racines, dans les tiges des plantes farineuses, dans la *tremella* de M. Adanson, comme dans quelques autres espèces encore plus petites que celle-là, dans différentes espèces de *conferva*, ainsi que dans plusieurs infusions. Lorsque cette anguille a à-peu-près toute sa grandeur, sa longueur excède peú celle de l'anguille commune du bled avorté, c'est-à-dire, de l'anguille qui est renfermée dans les grains avortés, qui sont dans leur maturité complette. Il est cependant facile de la distinguer de celle-ci par sa grosseur (figure 7), par la forme de sa queue *ab* qui est afilée, par les deux petits mamelons *cc* qui paroissent souvent vers le milieu du corps de l'animal, & enfin par l'absence de la rangée des globules, dont la présence caractérise l'anguille commune du bled avorté. Il paroît, d'après plu-

ſieurs obſervations ſouvent répétées, que cette anguille eſt ſeulement ovipare.

Enfin, on trouve auſſi dans la colle de farine, quoique rarement, une eſpèce d'anguille des plus petites que je connoiſſe, & que la figure 8 repréſente dans différentes attitudes. On ne pourroit pas la diſtinguer d'entre les anguilles des autres eſpèces nouvellement écloſes, & qui ont à-peu-près la même longueur; mais on la reconnoît en ce qu'elle eſt beaucoup plus menue, & ſe donne des mouvemens beaucoup plus vifs. Au reſte, j'ignore ſi cette anguille eſt vivipare ou ovipare.

Après en avoir dit aſſez pour faire ſentir que ces animalcules, qu'on appelle des anguilles microſcopiques, ſont évidemment organiſées d'une manière beaucoup ſupérieure à celle qu'on pourroit ſe figurer : après avoir fait connoître la différence qu'il y a entre toutes les eſpèces dont j'ai parlé, & prouvé par-là que c'eſt à tort qu'on entreprend de les confondre, ſur-tout avec l'anguille du bled avorté, qui en diffère par tant de propriétés conſtantes & décidées; cette même anguille m'amène encore à examiner quels ſont les vrais rapports qu'elle pourroit avoir avec quelques autres animalcules, à l'égard de ſa propriété de pouvoir revivre après avoir ſubſiſté long-tems dans l'état d'un total deſsèchement. Plusieurs Naturaliſtes ont accordé cette même propriété à différens petits animaux, comme aux polypes d'eau douce, & aux animalcules des infuſions : je n'ai rien à dire ſur les premiers, puiſque l'endroit où je fais ma demeure, ne m'offre pas des occaſions pour faire des expériences ſur ce genre d'animaux, qui y manque tout-a-fait. Quant au ſecond, je puis aſſurer, comme M. Muller l'a fait de ſon côté, de n'avoir jamais vu que ces animalcules puſſent être rappellés à la vie, après avoir paru morts, faute de liqueur (1).

L'obſervation que Léévenhoeck a faite ſur l'*animalcule à roue* qu'il a découvert dans la matière gluante des gouttières de plomb, eſt la plus ancienne & la plus préciſe qui ait été faite par rapport à la propriété dont il eſt ici queſtion. Il obſerva que, lorſque l'eau s'évapore, ces animaux reſſerrent leurs corps en figure ovale, & deviennent fixes dans la boue lorſqu'elle eſt sèche & lorſqu'elle ſe durcit comme de l'argile; mais qu'auſſi-tôt qu'on la détrempe dans l'eau, ces inſectes ſe développent dans l'eſpace d'environ une demi-heure, & nagent en toute liberté; enfin, que la même choſe arrivoit même après les avoir gardés pluſieurs mois tout-à-fait à ſec.

(1) *Hiſt. Verm.* pag. 14.

M. Lédermuller a fait aussi une découverte du même genre dans l'anguille de la colle de farine ; la persuasion où il étoit, que cette anguille étoit la même que celle qui avoit été observée par M. Néedham dans le bled niellé, l'engagea à verser de l'eau tiède sur de la colle conservée à sec depuis deux ans ; & il y apperçut, le jour suivant, à l'aide du microscope, tout un monde d'anguilles, & des millions de gros & de petits serpens (1). L'observation est précise, & ne donne aucun lieu à soupçonner des mal-entendus; mais l'Observateur en représente le résultat d'une façon qui me paroît un peu singulière. « Voici (dit-il) les découvertes remarquables que j'ai faites sur ces » petites créatures...., que quand même ces anguilles ont été gar- » dées plusieurs années, & qu'elles sont toutes desséchées, elles revi- » vent dans l'eau ; circonstance que j'attribue au grand nombre de » leurs œufs, d'où elles sortent bientôt pour croître comme à vue » d'œil : qu'ainsi elles grossissent en très-peu de tems; & que, dans » un ou deux jours, elles ont toute leur perfection (2) ». Ce ne sont pas les anguilles *toutes desséchées, qui revivent dans l'eau*, si celles que M. Lédermuller a observées venoient des œufs, d'où elles étoient sorties pour croître comme à vue d'œil.

J'ignore si c'est d'après la découverte de M. Lédermuller, ou si c'est d'après ses propres observations, que l'Auteur de l'*Historia vermium*, M. Muller, refusant aux animalcules microscopiques la propriété de pouvoir être rappellés à la vie après leur dessèchement, en excepte seulement celui qu'il a appellé *Vibrio Anguillula* (3) ; c'est une exception qui, comme on le va voir, demande à être redressée.

J'ai commencé par faire plusieurs préparations sur différentes lames de verre, où je mis, dans quelques gouttes d'eau, une quantité d'animalcules à roue de Léévenhoeck, des gros, des moyens, des petits, & des œufs, les moins mêlé qu'il me fut possible, à aucune matière étrangère ; je les ai observés se resserrer & se fixer sur le verre, lorsque l'eau s'évaporoit. Je les y ai laissés dans cet état, pendant quatre à cinq jours ; ensuite je leur redonnai de l'eau. Je vis leurs corps s'étendre comme s'ils alloient reprendre vie, mais il n'en fut rien : ils ne firent que flotter sur l'eau comme autant de cadavres ; & tous avoient péri, les gros aussi-bien que les petits,

---

(1) Amusem. &c. pag. 41.
(2) N. pag. 43.
(3) Page 14.

de *vibrio anguillula ;* car l'anguille du vinaigre n'a pas cette propriété.

Je ne m'arrêterai pas ici à faire des comparaisons, à proposer des réflexions sur les différences des espèces d'animalcules dont j'ai traité par rapport à la propriété de conserver le principe de mouvement malgré leur desséchement ; tout homme qui pense, aime mieux tirer ces réflexions de son propre fonds. Il me semble cependant que les anguilles du bled avorté montrent cette propriété marquée à un coin tout-à-fait singulier ; leur desséchement n'est pas un cas qui puisse seulement arriver ; il est dans l'ordre même de la nature qu'il doit arriver : il me paroît donc que l'ensemble des faits qui se rapportent à l'économie de cet animalcule, nous offre un trait d'Histoire naturelle, unique jusqu'à présent dans ce genre.

Mais peut-être l'esprit d'analogie pourroit bien en fournir d'autres, & trouver qu'il en doit être de la poussière noire qui remplit l'intérieur du bled charbonné, à-peu-près comme les observations prouvent qu'il en est du bled avorté ; & cela est d'autant plus simple, que cette imagination, par rapport au bled charbonné, ne pourroit pas passer pour nouvelle. « Un Savant, écrivoit M. Tillet, a soupçonné » que la poussière contenue dans les grains de froment cariés, pour» roit être une multitude innombrable d'œufs produits par des insec» tes, & d'où naîtroient d'autres petits animaux capables de perpétuer » le mal dont leurs pères seroient supposés être l'origine ». Cette idée a été combattue par le même M. Tillet (1), & depuis on n'en avoit plus parlé ; mais il y a quelques années que M. Linné, dans le *Mundus invisibilis*, & dans la douzième édition du *Systême de la Nature*, a appuyé de son suffrage quelques Observations de M. le Baron de Munckhausen, par lesquelles il pose en fait que les globules qui composent la substance noire dont le grain charbonné est rempli, ne sont que des œufs qui renferment chacun un petit animal ; que lorsque ces œufs se trouvent dans un lieu humide, & à un certain degré de chaleur, il en sort de chacun un petit animal sous la forme d'un globule ; que celui ci dépose des œufs dans le grain, & que lorsqu'on sème ces grains ainsi infectés, les petits animaux éclosent, rampent sur leurs germes, croissent avec les tiges, & déposent enfin des œufs. On voit par-là qu'il en seroit de même, à quelque différence près, des grains charbonnés, qu'il en est des grains que l'on appelle avortés.

---

(1) Suite des Expériences, &c. pag. 17, 47, 48.

A

A la vérité, il m'a paru un peu ſingulier qu'on ait pu prendre pour des œufs, des globules noirs, onctueux & d'une odeur fétide, & il me l'a paru encore plus qu'on s'y ſoit décidé, parce qu'ayant fait une infuſion de ces globules noirs, on a vu dans cette infuſion après quelques jours, des animalcules tout-à-fait ſemblables aux animalcules des infuſions, dont cependant ils devoient différer, ayant obſervé qu'ils ſe transformoient en champignons : *Vermiculi hi ſimillimi ſunt vermiculis infuſoriis, ut primò dubitabam, utrùm eſſent ſpecie diſtincti ... uſque dùm in fungos enaſcerentur* (1). Il me ſemble que, pour éclaircir les faits, il auroit fallu mettre en terre les grains même charbonnés, pour voir ce qu'il en ſeroit réſulté; car c'eſt de ces grains mêlés en terre avec la bonne ſemence, qu'on vouloit tirer l'origine de la pouſſière noire, qu'on diſoit n'être que des œufs : cette expérience, je l'ai faite, & j'ai obſervé qu'après dix à quinze jours, il y avoit dans l'intérieur de ces grains, beaucoup d'anguilles de l'eſpèce décrite ci-deſſus être la plus commune, & qui eſt repréſentée par la fig. 7; & outre ces anguilles, il y avoit auſſi de leurs œufs, dont le volume excédoit environ trente fois celui des globules noirs du bled charbonné. Ayant enſuite ſemé dans des pots, de bons grains mêlés avec des grains charbonnés, j'ai trouvé les mêmes anguilles dans l'intérieur des racines de quelques-uns des pieds de froment provenus de ces ſemailles. Ces obſervations m'avoient fait ſoupçonner que ces anguilles pouvoient avoir quelqu'influence ſur l'origine du grain charbonné; mais des expériences plus ſuivies & plus réfléchies, m'ont prouvé que ma conjecture étoit déſavouée par les faits, qui prouvent qu'on ne trouve pas plus de pieds de froment attaqués par des anguilles dans des pièces ſemées tout exprès avec des grains noircis & infectés de la pouſſière noire, qu'on n'en trouve dans celles où les grains ont été bien choiſis.

Il y a grande apparence que la pouſſière noire eſt une des principales cauſes de cette maladie du bled, mais non pas unique, ni qui agiſſe d'elle-même ſans le concours de quelques-autres; ſans cela, je ne vois pas comment il pourroit arriver que tous les grains que l'on a infectés de la pouſſière noire, ne produiſent pas des épis charbonnés, & encore moins pourroit-on comprendre comment il arrive qu'on trouve quelquefois un bon grain au milieu de deux qui ſont charbonnés. J'ai obſervé que, dans les commencemens de la maladie, un grain qui eſt attaqué, commence par avoir dans ſon intérieur une ſubſtance filamenteuſe à laquelle ſont attachés quelques globules blanchâtres,

(1) *Mund. Juriſ.* pag. 399, Note.

mais à-peu-près du même volume que les noirs du bled charbonné; ces globules augmentent en nombre, pour ainsi dire, à vue d'œil, & changent de couleur, pendant que la substance filamenteuse se dessèche & s'oblitère. On peut observer cette même opération de la nature, & beaucoup plus manifestement dans les différentes espèces de bleds niellés, comme dans une infinité de productions casuelles & analogues à celles-là, occasionnées dans les végétaux par un dérangement dans le systême naturel de la végétation.

EXPLICATION DES FIGURES.

Les figures sont grossies 120 fois le diamètre des objets, à l'exception des figures 2, 3 & 4, qui le sont de 380 fois.

La figure première est celle d'une femelle de la plus grande espèce des anguilles de la colle de farine: *a a* sont deux petits mamelons mobiles, au milieu desquels commence l'œsophage *b c*, qui se prolonge sous l'apparence d'un filet, jusqu'à l'origine du ventricule *l*: ce filet, ou petit canal, est emboîté dans un sac *c k*, qui a deux renflemens, l'un *d e f*, l'autre *g k*. Près de l'origine du ventricule *l*, on voit une des deux extrémités de l'ovaire *s t;* l'autre *u x* est vers la queue *z w*. Le milieu de l'ovaire ou matrice se voit en *r*, & les œufs en *q q*; le ventre de l'animal a un appendice qui sont deux membranes *y y* un peu déchiquetées. *w* est l'endroit par lequel les excrémens sortent.

La figure deuxième représente plus en grand les vaisseaux qui, dans l'anguille de la figure première, forment la première portion du conduit des alimens. *b m* est l'œsophage qui se prolonge en *m n k* sous la forme de petits filets croisés. *c d e f g h i* est le sac, au-dedans duquel cette prolongation est emboîtée. En *e f g*, on voit le premier renflement de ce sac, & en *g h i* le second: *o o* sont deux appendices du filet *m n k*, qui sont placés vers le centre du second renflement; les lignes ponctuées *p* marquent la figure que prend la portion du filet *o k*, lorsqu'elle a un mouvement oscillatoire.

La figure troisième est celle de la portion postérieure du corps du mâle de l'anguille représentée par la figure première. On voit en *a* le bout de cette extrémité. *b b b* représentent des nervures qui font une membrane très-fine & transparente, qui borde la même portion. *g e* est un corps mobile contenu dans l'intérieur de cette extrémité, qui paroît avoir une forme conique. *d d* sont deux petits vaisseaux qui aboutissent à l'origine de ce corps conique. *h* est l'extrémité des intestins. Cette partie postérieure du corps du mâle, est ouverte au moins entre *f* & *c*.

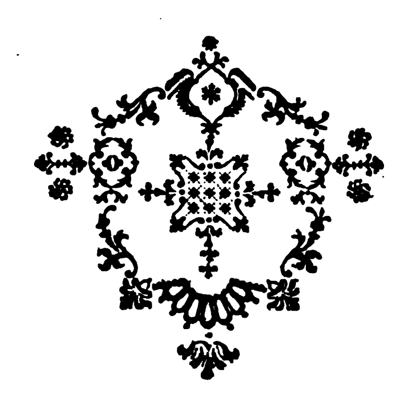
La figure quatrième est celle de la même partie présentée dans une situation différente, & applatie par la compression. On y voit que ce qui, dans la figure précédente, paroît un corps conique, finit en masse *h e*.

La figure cinquième est celle d'une anguille du vinaigre qu'on a représentée, pour qu'on puisse voir à l'œil de combien elle diffère de celle de la figure première. On voit en *a b* une languette près de l'origine de la queue.

La figure sixième représente l'anguille à longue queue, qu'on trouve dans la colle de farine. *a b* est la queue. *c c c* sont le ventricule & les intestins. *d d* les œufs. *f f* deux mamelons fort petits, au milieu desquels il y a une petite ouverture *e*.

La figure septième est celle d'une autre espèce d'anguille qu'on trouve, non-seulement dans la colle de farine, mais aussi dans quantité d'autres substances. *a b* est la queue de l'animal. Les deux mamelons *c c* sont ici plus visibles que dans l'espèce de la figure sixième.

La figure huitième représente, dans différentes attitudes, la plus petite espèce d'anguilles, qu'on rencontre dans la colle de farine : on en voit aussi ailleurs.



LETTRE

Ecrite à l'Auteur de ce Recueil;

Par M. NÉEDHAM, de l'Académie Impériale & Royale de Bruxelles, &c.

M. Je suis très-satisfait du Mémoire de Dom Maurice Roffredi, que vous avez communiqué au monde littéraire dans votre Journal du mois de Janvier 1775 sur l'origine des petits vers, ou anguilles du bled rachitique : je le félicite même de ses très-belles & très-utiles découvertes sur un sujet si intéressant, soit pour le Naturaliste, soit pour l'Agriculteur; & je vous prierai d'annoncer au public la part que j'y prends, puisqu'il s'agit d'un être organisé très-singulier, que j'ai découvert autrefois, & pour lequel je dois prendre plus d'intérêt que personne. Je n'ai d'autre apologie à faire pour mes erreurs, que de dire qu'alors (il y a plus de trente ans de ma découverte), il étoit très-aisé & très-naturel de se tromper sur la nature & l'origine d'un être si singulier, dont la vie renouvellée à plaisir après un très-long & très-parfait dessèchement, étoit un phénomène qui n'entroit pas du tout dans l'idée que les Philosophes de ce tems s'étoient faite de la vitalité animale. Je me suis trouvé dans le cas de plusieurs Physiciens célèbres de ce tems, qui, à la première découverte des polypes, & de leur manière singulière de se multiplier par division, se sont efforcés pendant long-tems de nier leur vitalité animale, & de les regarder comme des plantes d'une espèce singulière. Ce ne fut que par des expériences répétées, & d'après bien des observations, que M. Tremblay lui-même se détermina à les classer parmi les insectes. Enfin le voile est levé, & Dom Roffredi m'a fait le plus grand plaisir, par les moyens ingénieux qu'il a employés si heureusement pour prendre la nature sur le fait, par l'industrie extrême & judicieuse qu'il indique dans tout son procédé pour découvrir la vraie origine des anguilles; enfin par les belles vérités qu'il a rendues avec tant de clarté & de précision. Ce plaisir, pour une personne qui ne cherche & ne trouve rien de beau que le vrai en toutes choses, n'est concevable qu'à ceux qui sentent comme moi l'importance de ces découvertes. L'espèce de vie dont ces vers sont doués, & qui se conserve pendant des années dans un état parfait d'exténuation & de dessèchement, est très-singu-

lière. M. Baher très-connu par ses Observations microscopiques, avoit encore à Londres en 1771 du bled rachitique que je lui avois donné en 1744, & qui présentoit fort peu de tems auparavant les mêmes phénomènes. Cette vitalité si ferme & si durable est une propriété qui me paroît d'une nature fort différente de la vitalité ordinaire. Je ne connois rien dans les fastes de la nature à pouvoir lui comparer, sinon cette espèce de serpent de la rivière des Amazones dont parle feu M. de la Condamine, & qui, selon les habitans du pays, si on peut y ajouter foi, revient en vie par la chaleur du soleil & l'humidité, après avoir été suspendu long-tems, & parfaitement desséché à la fumée dans une cheminée. Reste à présent à savoir si cette espèce d'organisation vitale est essentiellement liée à un principe immatériel de sensibilité; j'en doute, & je m'y crois autorisé par de très-fortes raisons que je ne détaillerai pas ici. Mais que cela soit ainsi ou autrement, mes principes Métaphysiques ne diminuent en rien le mérite des découvertes de Dom Roffredi. Je voudrois pouvoir en dire autant de sa Dissertation insérée dans le quatrième volume des *Miscellanea Taurinensia* contre ces mêmes idées métaphysiques, qu'il a écrite avec trop de vivacité, & même d'une façon un peu dure, qui ne convient pas tout-à fait à un sage Philosophe. On diroit, en la lisant, que je l'aurois offensé; cependant je l'ai vu dans sa Patrie, je l'ai connu personnellement, & je n'en ai jamais parlé qu'avec éloge : M. Roffredi, au contraire, m'attribue des dispositions, des opinions parfaitement étrangères à mon caractère, & que je ne me suis jamais permises dans la plus forte chaleur de ma jeunesse. Qu'il me rende la justice que je lui rends maintenant avec plaisir; je ne mérite certainement pas les reproches qu'il s'est permis : il fait plus; il me met par-tout en contradiction avec moi-même, en partant d'après la doctrine de Léibnitz prise dans toute son étendue, comme si j'avois fait serment de suivre en tout les idées de ce Philosophe, parce que j'ai trouvé sa doctrine très-raisonnable, & même démontrée, quand il traite la divisibilité prétendue de la matière à l'infini, comme une absurdité, & quand il établit, de même que le célèbre Abbé Boscovitz après lui, & plusieurs autres Métaphysiciens modernes, que les premiers principes de la matière sont des êtres simples. En adoptant ces principes, je suis bien éloigné d'adopter toutes le conséquences imaginaires qu'il plaît à Léibnitz d'en tirer; je ne vois même aucune obligation de le faire : ainsi je puis fort bien être en contradiction avec Léibnitz, mais non pas, comme Dom Roffredi le prétend, en contradiction avec moi-même. Trop de chaleur l'a égaré à cet égard; je la lui pardonne volontiers, en faveur de ses dernières observations sur le bled rachitique : j'aurois cru néanmoins

qu'une critique perſonnelle de cette nature, fondée ſur le jugement d'un particulier, & faite pour paroître toute iſolée, ne devoit pas trouver place parmi les Mémoires Académiques d'un Corps reſpectable; au moins je n'ai pas remarqué dans les Ouvrages d'aucune Académie, une pièce de cette eſpèce, où la critique ne tend qu'à bleſſer l'adverſaire, ſans établir aucune vérité poſitive : j'avois même autrefois des amis dans ce Corps célèbre, qui n'auroient pas permis qu'on inſérât dans ſes Mémoires une critique de ce genre; les tems ſont changés & le monde auſſi : il paſſe avec toutes ſes petites paſſions, les miennes auſſi bien que celles des autres; je leur ſouhaite un très-bon voyage.

OBSERVATION MÉDICALE

SUR LA VUE DOUBLE;

Par M. BAUMER.

DANS le grand nombre de maladies qui affectent les yeux, la vue double eſt une des plus ſingulières & des plus rares. En voici un exemple bien caractériſé. Une fille, âgée de vingt-ſix ans, d'un tempérament colérique & ſanguin, vaporeuſe depuis quelques années & ſujette à des ſuppreſſions, danſa avec ſes amies pendant toute une nuit, au point de ſuer à groſſes gouttes : elle fut ſaiſie par le froid dans la matinée, & le lendemain attaquée de maux de tête accompagnés de vertige, d'une ardeur & d'une ſécchereſſe dans les yeux; enfin, ſa vue devint ſi confuſe, qu'elle croyoit ſans ceſſe appercevoir des étincelles, & qu'elle pouvoit à peine diſtinguer les objets à une petite diſtance, ſur-tout, lorſqu'elle paſſoit d'un lieu obſcur dans un endroit éclairé.

Une ſaignée du pied amortit l'ardeur des yeux & diſſipa les étincelles : mais le mal de tête & les vertiges parurent par intervalle, ſur-tout lorſque cette fille faiſoit un peu trop d'exercice; alors, ſi elle baiſſoit la tête, elle voyoit les objets doubles. Dans la ſuite, ſes yeux larmoyoient continuellement, & le changement qui leur étoit ſurvenu, fit qu'elle voyoit plus foiblement les objets ſupérieurs que les inférieurs, & comme s'ils avoient tous été placés du côté droit. Cette fille trouva le moyen d'obvier à ce défaut en fermant un œil, & en preſſant avec le doigt la paupière ſupérieure de l'autre.

Je fus conſulté pour traiter cette malade, & je preſcrivis la ſaignée du pied, les remèdes tempérans & laxatifs. Les règles reprirent leur

cours ordinaire, & les objets cessèrent d'être vus doubles; cependant, lorsqu'elle se réveilloit le matin, & encore une heure après, elle éprouvoit la même singularité, qui recommençoit après qu'elle avoit soupé.

Je me transportai alors auprès de la malade pour m'assurer de son état. Je lui trouvai les yeux larmoyans, la paupière inférieure, la membrane cellulaire & la conjonctive, si enflées, qu'elles faisoient remonter le globe de l'œil; la prunelle n'occupoit point le milieu du globe, elle étoit remontée & penchoit quelque peu vers la droite; ces symptômes me firent bientôt découvrir la cause de sa maladie.

M. Boerhaave, dans son Traité des maladies des yeux, *Quest. III*, *Cap.* 2, en décrit ainsi la cause. « Ce vice provient de ce que le fond » de l'œil, où les objets se peignent, est moins affecté des rayons di- » rects que des rayons obliques; & comme la vue rassemble les points » latéraux qui sont hors de l'axe, de-là vient que les images des objets » ne se peignent pas dans la rétine selon une direction droite, mais » seulement d'une manière oblique », situation dans laquelle étoit la prunelle de la malade.

Cette connoissance me mit dans le cas de commencer un traitement méthodique, & de le suivre de la manière la plus avantageuse. Je compris qu'il ne s'agissoit que de dissiper l'enflure, pour remettre la prunelle dans sa situation ordinaire. A cet effet, je prescrivis les bains de pieds pour chaque soir, l'usage d'une infusion diaphorétique tous les matins, & de se tenir chaudement dans son lit. L'enflure diminua peu-à-peu, & huit jours après, la malade apperçut de l'œil le moins affecté, les objets dans leur vraie situation. La vue se rectifia insensiblement dans l'autre, & la malade ayant, pendant trois semaines, rendu quantité de phlegme par le nez, sa vue fut rétablie.

Cette fille eut, quelque tems après, une ophtalmie séreuse & un rhumatisme dans la partie postérieure de la tête & dans la nuque; elle voyoit alors les objets dans leur position naturelle. Elle m'a dit depuis qu'elle n'étoit pas parfaitement délivrée de sa première incommodité, & que lorsqu'elle faisoit trop d'exercice, elle distinguoit parfaitement les objets, dont la direction étoit parallèle & perpendiculaire; mais qu'elle les voyoit doubles, lorsque leur direction étoit diagonale.

Au trait singulier, décrit par M. Baumer, nous croyons devoir en ajouter un autre pour le moins aussi singulier. Il est consigné dans le volume des Transactions Philosophiques de Londres, année 1678, & rapporté par le Docteur Parham, où il s'explique ainsi: « J'allai » dernièrement à Suffolk, où je vis un jeune homme, âgé d'environ » vingt ans, qui jouissoit, pendant le jour, d'une très-bonne vue, &

» diſtinguoit parfaitement les objets à toutes les diſtances, ſans que ſes » yeux en fuſſent fatigués : mais dès que la nuit approchoit, il perdoit » inſenſiblement la vue, & enfin ne diſtinguoit plus rien; de ſorte qu'il » ne pouvoit plus ſe conduire, même dans ſa maiſon, avec la lumière » du feu ou d'une bougie.

» J'examinai ce jeune homme le jour & la nuit : je n'obſervai dans » ſes yeux aucune maladie, ni aucun vice de conformation; il n'y » avoit dans la tête aucun vertige ni aucun dérangement qui pût inter- » rompre ou arrêter le cours des eſprits. Il me parut que les yeux étoient » parfaitement bien conformés, & je n'apperçus aucun écoulement d'hu- » meur. Il eſſaya ſucceſſivement des lunettes pour toutes les différentes » vues; mais ſoit qu'il fût éclairé par la clarté de la flamme du feu, » ou par la lumière d'une bougie, il n'en diſtinguoit pas mieux les » objets.

» Ce jeune homme m'apprit qu'il étoit dans cet état depuis l'âge de » raiſon, & que cet accident n'avoit été cauſé par aucune maladie; » qu'à meſure que le jour baiſſoit, ſes yeux s'obſcurciſſoient inſenſible- » ment comme s'ils étoient couverts d'un brouillard; que ſon état étoit » le même dans toutes les différentes phaſes de la lune, en été comme » en hiver; que la lumière du feu ou d'une chandelle ne bleſſoit point » ſes yeux, & que le froid ne l'incommodoit point : il ſuoit beaucoup » en travaillant; mais ſoit qu'il fût dans l'action ou dans l'inaction, » ſoit qu'il travaillât fortement ou non, il n'éprouvoit aucun change- » ment dans ſa vue ».

CONSIDÉRATIONS OPTIQUES.

VIIIe. MÉMOIRE,

Sur la nature des Atmoſphères optiques.

1. QUELQUE parti qu'on puiſſe tirer des Atmoſphères optiques pour rendre raiſon de certains phénomènes, quelque difficulté qu'on éprouve à y ſuppléer par tout autre mécaniſme; on pourroit peut-être encore exiger, pour ſe familiariſer plus aiſément avec cette hypothèſe, & pour ſe convaincre tout-à-fait de leur exiſtence, que leur nature eût été mieux déterminée. M. de Mairan n'en a donné d'autre notion que celle d'un fluide inviſible, qu'il diſtingue de l'air : & tout ce qu'on y a ajouté depuis, c'eſt que ces atmoſphères ont peu d'épaiſſeur, & que leur

leur vertu réfractive, qui diffère très-peu de celle de l'air, est inférieure à celle-ci; c'est-à-dire, telle qu'un rayon qui se réfracte en passant de l'air dans une atmosphère optique, s'écarte de la perpendiculaire. Ces notions encore incomplettes, ne donnent qu'une idée vague de ce milieu: est-il du nombre de ceux qui sont déja connus, ou qui l'étant moins, nous sont indiqués par d'autres phénomènes d'un autre genre? Je me suis pris d'intérêt à tenter si, par la comparaison des phénomènes, ou par de nouvelles expériences, on ne parviendroit pas à découvrir plus précisément ce que sont ces atmosphères.

2. J'ai considéré d'abord que les corps diffringens, plongés dans l'eau, ne cessent pas de l'être autant que dans l'air, & qu'ils ne l'y sont ni plus ni moins. J'ai placé un cheveu entre deux lames de verre presque contiguës, dont l'espace intermédiaire étoit rempli d'eau, & le cheveu débordoit les deux lames; & ayant, dans la chambre obscure, dirigé un rayon de lumière, de façon qu'il tomboit à la fois sur une portion du cheveu entourée d'eau, & sur une portion entourée d'air, les ombres de l'une & de l'autre de ces portions du cheveu reçues sur un carton, étoient également larges & bordées par des lisières lumineuses, également larges aussi.

J'ai disposé verticalement dans un vase, dont deux carreaux de glace formoient deux des faces opposées, des lames ou des cylindres de métal, de verre, d'ivoire, de talc, &c.; & je remarquois la largeur des lisières lumineuses qui, produites par les rayons qui transmis à travers cet appareil, avoient rasé les bords de ces corps entourés d'air, bordoient leurs ombres qui étoient beaucoup plus larges qu'elles n'eussent dû l'être, si ces rayons eussent parcouru des lignes droites. Ensuite, toutes choses continuant d'ailleurs à subsister dans le même état, je remplissois le vase d'eau; & les largeurs, soit des ombres de ces corps, soit de leurs lisières lumineuses, me parurent être sensiblement les mêmes qu'auparavant.

M. Newton avoit déja observé (1) que l'ombre d'un cheveu entouré, soit d'eau, soit d'air, étoit également large, & plus qu'elle ne l'eût été, si les rayons qui passent tout contre, n'étoient pas détournés de leur direction primitive.

3. Ces rayons infléchis, qui produisent les lisières lumineuses, & dont l'écartement respectif des deux gerbes qui passent à droite & à gauche du corps diffringent, décident de l'accroissement de la largeur de son ombre, sont, selon la doctrine du Mémoire sur la diffraction, N°. 19-29, réfractés dans son atmosphère qu'ils traversent sans le rencontrer. Selon cette doctrine, il résulteroit de ces expériences, & sur-

(1) Lib 3, pag. 1, Observ. I.

tout de la seconde, que les divers corps que j'ai tenus dans l'eau, y conservoient encore des atmosphères optiques : car, si dans l'air la déviation des rayons dérive des réfractions qu'ils essuient dans l'atmosphère du corps diffringent ; elle doit, dans l'eau, dériver d'une pareille disposition du corps diffringent, puisque l'apparence produite dans l'un & l'autre cas, par la déviation des rayons, est exactement la même.

4. Il en résulteroit encore que l'atmosphère de ces corps, actuellement plongés dans l'eau, seroit différente, quant à l'intensité de la réfringence, de celle qu'ils avoient quand ils étoient entourés d'air. En effet, si leur atmosphère, qui dans ce dernier milieu doit avoir une vertu réfractive très-peu différente de celle de l'air, & résister un peu plus que l'air à la transmission de la lumière, continuoit à être la même à cet égard dans l'eau ; les rayons qui, de la masse d'eau, passeroient dans cette atmosphère, s'écarteroient bien plus de la perpendiculaire, & à leur émersion de l'atmosphère s'en rapprocheroient bien plus aussi que quand l'air est le milieu ambiant ; & les deux gerbes de rayons qui passent de part & d'autre du corps réfringent, auroient au-delà une divergence bien plus considérable.

Il faudroit, afin que les déviations des rayons fussent les mêmes quand le corps diffringent est entouré d'eau, que quand il est entouré d'air (comme l'uniformité des apparences qu'ils produisent, indiquent qu'elles le sont) ; il faudroit, dis-je, que son atmosphère optique dans l'eau, eût une vertu réfractive très-peu différente de celle de l'eau, & telle que les rayons qui s'y rendent de la masse d'eau ambiante, y éprouvassent une très-légère augmentation de résistance, & proportionnée à celle qu'éprouvent les rayons qui de l'air passent dans l'atmosphère d'un corps qui y est plongé ; au moyen de quoi les rayons détournés de leur direction primitive, ne seroient que médiocrement écartés de l'axe de la projection de l'ombre du corps diffringent tenu dans l'eau, & seulement au point que l'observation l'exige.

5. L'atmosphère optique d'un corps diffringent ne sauroit donc être la même dans l'eau que dans l'air ; & dès-lors, il devient superflu d'imaginer, & il n'y a pas lieu, ce semble, d'admettre aucun fluide particulier pour en composer les atmosphères optiques : car, quelle que soit l'intensité de la réfringence qu'on leur accordera, il sera toujours également difficile d'expliquer comment elle peut varier, lorsqu'elles viennent à être transportées d'un milieu dans un autre.

6. Il y a tout lieu de penser, d'ailleurs, que les milieux sensibles, où les corps diffringens sont plongés, les enveloppent immédiatement, & n'en sont séparés par aucun fluide particulier : il est constant qu'il adhère toujours à l'air plus ou moins fortement à la surface des corps

plongés dans ce fluide, comme il paroît par les bulles d'air qui se manifestent, & acquièrent une augmentation considérable de volume sur la surface d'un corps entouré d'eau sous le récipient de la machine pneumatique, à mesure qu'on pompe l'air, & qu'ainsi dans l'espace qu'embrasseroit l'atmosphère d'un corps entouré d'air, il ne sauroit manquer de se rencontrer des flocons d'air collés à sa surface; & cependant aucune observation ne nous donne lieu de soupçonner que des rayons qui traversent cet espace, & passent si près du corps diffringent, il y en ait qui n'essuient pas le sort commun, & qui ne soient pas infléchis. S'il y en avoit de tels, l'ombre du corps diffringent ne seroit plus si large qu'elle l'est. Est-ce que cet air adhérent au corps diffringent, peut devenir susceptible de réfracter la lumière qui vient des couches d'air qui en sont plus éloignées, comme le fait la matière propre de l'atmosphère optique? Ajoutons qu'il faudroit que cette propriété s'étendît aux particules d'eau qui doivent aussi s'appliquer immédiatement aux corps qui y sont plongés.

7. Les conséquences des observations précédentes ne paroissent pas du tout venir à l'appui de la supposition de ces atmosphères dues à un fluide particulier: continuons cependant cette discussion, & arrêtons-nous à présent à ce qui peut caractériser essentiellement une atmosphère optique, relativement aux fonctions qu'on veut lui attribuer. Ces fonctions sont de réfracter les rayons du trait de lumière qui les traverse, dans un sens qui les écarte de la perpendiculaire & de l'axe de la projection de l'ombre de son noyau. Pour cela, elle doit être disposée à opposer plus de résistance à la transmission de la lumière, que le milieu dont elle est environnée. Nous avons vu ailleurs (1), que cette inégalité de résistance opposée à la lumière, doit toujours avoir lieu entre deux milieux, quand le fluide réfringent, à qui seul appartient la fonction de la réfracter, & qui occupe les pores & interstices de tous les corps, éprouve plus de difficulté à se mouvoir, & à céder aux impulsions de la lumière, à lui livrer passage dans les pores & interstices de l'un de ces milieux que dans l'autre. Cela étant, s'il existe quelque cause, en vertu de laquelle dans celles des couches du milieu, qui sont les plus rapprochées de la surface d'un corps diffringent, le fluide réfringent, plus à l'étroit, se laisse plus difficilement déplacer par la lumière qui y aborde, qu'il ne l'est dans les couches plus éloignées de la surface du corps diffringent, où il se meut plus librement; voilà dès-lors un corps pourvu d'une atmosphère optique formée par les couches du milieu ambiant les plus rapprochées de ce corps, où le

(1) Mém. 2, N°. 9.

fluide réfringent qui y eſt logé, oppoſe plus de réſiſtance à la progreſſion de la lumière que par-tout ailleurs, & dans leſquelles les rayons qui y ſurviendront, ſeront ſujets à être réfractés.

8. Une telle atmoſphère, faite aux dépens du milieu ambiant, eſt créée à moins de frais poſſible. La diſpoſition en elle-même en eſt très-ſimple, & peut ſeule peut-être ſuppléer à l'excluſion que les raiſons, alléguées ci-devant, donnent à l'intervention d'un fluide particulier pour en former des atmoſphères optiques.

9. Cependant, avant de ſe prêter à réaliſer cette ſuppoſition, & à admettre cette inégalité de réſiſtance éprouvée par la lumière dans les couches de l'enveloppe atmoſphérique, & dans celles qui ſont au-delà de cette enveloppe, quoique faiſant partie les unes & les autres du même milieu (réſiſtance plus grande dans les premières que dans les ſecondes), il faut en entrevoir, & même en ſentir la poſſibilité. Or, quelles cauſes en aſſignera-t-on?

On pourroit dire qu'en conſéquence de la cohéſion ou adhérence, qui s'exerce entre l'air & divers fluides d'une part, & diverſes ſubſtances ſolides de l'autre; les élémens de ces fluides ſemblent tendre à s'en approcher le plus près poſſible, à s'y appliquer le plus exactement, le plus complettement, à s'applatir même. Dans cet état, leurs parties propres n'en ſont-elles pas mutuellement auſſi plus rapprochées & plus repliées les unes ſur les autres? Le volume qu'elles occupent, ainſi ramaſſées, n'en eſt-il pas d'autant moins étendu? leurs interſtices n'en ſont-ils pas d'autant plus rétrécis? Si cela eſt, le fluide réfringent plus reſſerré, plus gêné dans les interſtices de la portion du fluide ambiant, qui eſt adhérente à un corps ſolide, que dans les autres portions qui ſont au-delà de la ſphère d'activité de la cauſe de la cohéſion, y oppoſeroit néceſſairement à la tranſmiſſion de la lumière, une réſiſtance ſupérieure à celle qu'elle éprouve plus loin.

10. Mais le réſultat d'une expérience que je vais rapporter, ne permet guères de reconnoître ici l'influence d'une pareille cauſe. J'ai fait creuſer, dans l'épaiſſeur d'un morceau de glace A B (1), ſur l'un des bords, dans toute ſa longueur, une gouttière d'environ une ligne de profondeur, & à qui on a donné le même poli qu'ont les deux faces de la glace. On a inſéré enſuite un corps opaque *C* dans cette gouttière, de façon qu'il étoit par-tout appliqué à ſa concavité, & qu'il la débordoit. Et j'ai éprouvé qu'un rayon de lumière, qui ſe dirigeoit perpendiculairement ſur cette lame de glace, & la traverſoit vers le fond de la gouttière, ſe détournoit conſidérablement de ſa direction primi-

---

(1) Voyez la figure 8, pl. I, qui repréſente la coupe de ce morceau de glace.

tive, & en dehors, & alloit former sur un carton une lisière lumineuse *S* le long du bord de l'ombre du corps opaque; ce qui, quand on admet que l'inflexion des rayons, qui forment les lisières lumineuses, est l'effet d'une réfraction, annonce qu'un corps incrusté dans du verre, peut y avoir une atmosphère optique, ainsi que dans l'eau & dans l'air.

Or, on ne sauroit dire ici que les parties du verre, voisines du corps opaque, puissent être plus comprimées, plus repliées les unes sur les autres, que le sont celles qui en sont plus éloignées. Ce seroit donc inutilement qu'on emploieroit une pareille cause, en admettant que les atmosphères optiques pourroient être faites aux dépens d'un fluide ambiant compressible, puisque cette cause ne seroit pas générale.

11. Mais il en est une autre qu'on peut encore proposer, & sur laquelle on se retrancheroit peut-être avec plus d'avantage. Les pores & interstices d'un milieu ne sont pas, à beaucoup près, exactement abouchés aux pores & interstices de la surface d'un corps qu'il entoure; selon ce qui a déja été exposé dans le cinquième Mémoire, numéros 5 & 6, d'après une expérience concluante, plusieurs des orifices de l'un se rencontrent réciproquement vis-à-vis des parties propres de l'autre, & en sont plus ou moins dépassés & recouverts, & toujours assez pour qu'une partie de la lumière qui s'y transmet, soit réfléchie par ces parties propres qui masquent ainsi ces orifices, arrêtent & interceptent ces rayons. Il en doit donc résulter en même tems, que le passage n'y soit pas aussi libre & aussi aisé à franchir au fluide réfringent, qui est poussé vers les interstices du corps diffringent par les globules de lumière qui se transmettent tout près de sa surface, qu'il l'est plus loin de ce corps d'une couche du milieu dans un autre; & il s'y en fait là un reflux. Or, puisque le fluide réfringent qui, refoulé par la lumière, se laisse diviser pour lui livrer passage, lui oppose d'autant plus de résistance, qu'il est moins libre d'ailleurs à se prêter à ses impulsions; elle en doit, de ce chef, éprouver plus de résistance dans les couches du milieu, voisines du corps diffringent, que dans les autres couches du même milieu: ce qui suffit pour procurer aux premières, la disposition propre à leur faire exercer les fonctions d'atmosphère optique que nous avons spécifiées.

12. D'après ces dernières idées que je résume, l'atmosphère optique d'un corps quelconque ne consistera simplement qu'en un petit nombre de couches du milieu ambiant, quel qu'il soit, qui en sont les plus rapprochées, & où la lumière éprouve plus de résistance que dans les couches qui recouvrent celles-là, & sont plus éloignées du noyau, de la part du fluide réfringent qui y est logé, & qu'elle a par-tout à diviser & déplacer pour se transmettre, & qui ne sauroit si aisément obéir à ses impulsions & lui livrer passage dans ces premières couches,

que dans les autres; parce que sur le plan de séparation du corps diffringent & du milieu ambiant, le passage des pores de l'un aux pores de l'autre trop rétréci, ne lui permet pas, lorsqu'il est refoulé vers le corps diffringent, de s'y précipiter & de s'écouler en aussi grande quantité & aussi prestement qu'il le fait dans les endroits où les débouchés sont plus ouverts & plus libres.

Les résistances qu'elles y éprouvent, doivent être croissantes en allant de la couche extérieure de l'atmosphère optique à celle qui est immédiatement appliquée à la surface du noyau; puisque dès que le surcroît de la résistance dérive du rétrécissement des passages sur le plan de séparation, elle doit être d'autant plus considérable dans ces couches, à proportion qu'elles sont plus rapprochées de ce plan.

13. On voit qu'il résulte encore de ces idées, 1°. que tout corps solide ou fluide est susceptible d'acquérir une atmosphère optique dans quelque milieu qu'on le place. 2°. Que toute substance diaphane, à qui les couches du milieu, où il est plongé, ont formé une atmosphère optique, pourroit, à son tour, en fournir une, formée de ses propres couches, à une portion de ce milieu : car si c'est le rétrécissement des orifices des pores du milieu & du corps qu'il embrasse, sur le plan qui les sépare, qui procure une atmosphère à celui-ci, en conséquence de la plus grande difficulté qu'éprouve la lumière à repousser, pour s'ouvrir le passage, le fluide réfringent vers ses orifices; il est évident que dans les couches de ce corps diaphane, voisines de ce plan, la lumière doit, pour la même raison, éprouver aussi plus de résistance de la part du fluide réfringent, qu'elle n'en éprouve dans les couches du même corps qui en sont plus éloignées, & que ces couches serviront comme d'atmosphère en cet endroit, à la portion du milieu qui le confine, puisqu'elles sont disposées à réfracter la lumière transmise par ce corps.

3°. Que l'air même peut ainsi obtenir une atmosphère optique.

4°. Que les atmosphères optiques sont toujours moins réfringentes que le milieu ambiant quelconque.

14. Ces conséquences se réalisent dans les résultats de diverses observations. J'ai éprouvé que les ombres, soit des gouttes d'eau, soit des gouttes d'huile exposées à un trait de lumière dans la chambre obscure, sont accompagnées de lisières lumineuses, & sont plus larges que si les rayons n'avoient pas été réfléchis (1). J'ai éprouvé aussi que les ombres

(1) *Nota.* Dans toutes ces expériences, la lumière étoit admise dans la chambre obscure par un trou percé dans une carte avec une épingle, & le corps diffringent placé à environ deux pieds de distance du trou. Le trop de lumière qu'il recevroit,

de divers corps plongés dans l'huile, avoient des lisières lumineuses, & une largeur qui indiquoit l'inflexion des rayons qui en rasoient les extrémités.

15. Un trait de lumière étant dirigé perpendiculairement sur un morceau d'une glace vers le bord qui étoit coupé quarrément, & passant partie en dehors, la projection de la glace sur un carton étoit bordée de ce côté-là de deux lisières lumineuses, parallèles & séparées par une bande obscure étroite, qui indiquoit que des rayons, qui formoient ces lisières lumineuses, & dont les uns avoient traversé l'atmosphère extérieure du morceau de glace, & les autres son atmosphère intérieure, c'est-à-dire celle que ses bords fournissoient à l'air ambiant, les premiers s'étoient détournés en dehors, relativement à la direction des seconds.

16. Sur la surface d'une lame de glace, j'ai appliqué une goutte d'eau colorée en rouge, & assez médiocre pour qu'elle ne se déplaçât pas, lorsque la glace étoit tenue dans une position verticale. Exposée à un trait de lumière, sa projection reçue sur un carton, étoit entourée d'une couronne ou lisière lumineuse blanche.

Je plaçai ensuite une goutte de la même eau colorée entre deux lames de glace, parallèles entr'elles & séparées, par un intervalle, d'environ $\frac{1}{7}$ de ligne; en sorte qu'elle étoit assez applatie. Sa projection sur le carton étoit terminée par une couronne ou lisière lumineuse rouge.

En comparant ces deux dernières expériences, il étoit aisé de reconnoître que dans la première, la couronne lumineuse blanche étoit formée par des rayons infléchis dans les couches d'air qui entourent immédiatement la goutte d'eau, dont l'atmosphère optique ne pouvoit être formée que de ces couches d'air, & que dans la seconde, la couronne lumineuse rouge étoit formée par des rayons infléchis dans les couches d'eau qui terminoient le contour de la goutte d'eau, & qui servoient à former l'atmosphère optique de la couronne d'air contiguë qui l'enveloppoit; ce qui établit que l'eau peut fournir une atmosphère optique à l'air, comme l'air en peut fournir une à l'eau.

17. Au reste, dans la première de ces deux expériences, les rayons, qui se transmettent par la goutte d'eau & y sont réfractés, ne produisent point de lisières lumineuses, à cause de la grande convexité de la goutte d'eau: ils se croisent à une très-petite distance au-delà, & deviennent ensuite divergents entr'eux. Et dans la seconde, les rayons qui, en se transmèttant par l'air, rasent en dehors la goutte d'eau,

pourroit empêcher que la différence entre les lisières lumineuses & le reste de l'apparence, fût assez marquée.

ne produisent pas non plus de lisière lumineuse, qui seroit blanche, parce que la forme de la goutte applatie étant alors celle précisément d'une poulie, c'est-à-dire d'un disque, dans l'épaisseur duquel on auroit creusé une gorge dans tout son contour, les bords de cette gorge s'étendent séparément sur les surfaces internes de l'une & l'autre glace, & y sont si minces à leurs extrémités, que leurs surfaces n'y diffèrent qu'extrêmement peu d'être parallèles aux surfaces des lames de glace; & comme, par conséquent, il en doit être de même des surfaces des couches d'air qui, en cet endroit, forment l'atmosphère optique de ces lames d'eau si minces, les déviations, & rayons qui s'y transmettent, sont nulles ou non sensibles dans leurs effets. On s'assure encore mieux que c'est au parallélisme des plans de séparation des atmosphères optiques & des autres milieux en cet endroit de l'appareil, qu'on peut s'en prendre ici de la carence de la couronne lumineuse blanche. Si on approche extrêmement les deux lames de glace l'une de l'autre, en sorte que la goutte soit applatie le plus qu'il soit possible, alors la lisière rouge disparoîtra elle-même; c'est-à-dire que les rayons, qui traversent la goutte d'eau, ne seront plus réfractés non plus que ceux qui passent tout autour en dehors.

18. J'ai inséré dans la gouttière du morceau de glace, dont il est fait mention ci-devant, à la place du corps opaque, une goutte d'eau colorée en rouge qui le débordoit; & ayant fait tomber dessus perpendiculairement un trait de lumière assez ample pour embrasser la goutte d'eau, il se manifesta sur le carton deux lisières lumineuses, blanches également l'une & l'autre, qui en bordoient la projection: l'une produite par les rayons qui avoient traversé les couches d'air qui confinoient la goutte d'eau d'un côté, & l'autre par les rayons qui avoient traversé la glace tout près du fond de la gouttière. Ainsi, l'atmosphère de cette goutte d'eau peut être censée faite en partie aux dépens de l'air, & en partie aux dépens du verre. La goutte d'eau n'en fournissoit pas réciproquement ni à l'air, ni au verre contigu, à cause de sa convexité. Voyez n°. 17.

19. J'ai exposé de même au trait de lumière le même morceau de glace, dont la gouttière n'étoit occupée que par de l'air; & le trait de lumière, qui débordoit de part & d'autre l'espace qui embrasse la gouttière, alloit former au-delà une image bordée aussi des deux côtés par des lisières lumineuses, l'une due aux rayons infléchis dans les couches d'air qui couvrent les rebords de la gouttière, l'autre à des rayons infléchis dans la partie de la glace qui forme le fond de la gouttière, comme on peut en juger en comparant cette expérience avec la précédente & avec celle du n°. 10. On voit, par les deux dernières, comment l'air peut être pourvu d'une atmosphère optique.

20.

20. L'accord complet des conséquences où nous a mené la supposition précédente sur la nature des atmosphères optiques, qu'on a pu trouver singulières, parce qu'elles n'avoient pas été prévues avec les résultats de ces diverses expériences, qui doivent paroître singulières aussi, parce qu'ils n'avoient pas été observés encore, est peut-être ce qu'il peut y avoir de plus favorable pour appuyer cette supposition. Je crois donc pouvoir la proposer, & l'employer avec quelque confiance dans l'explication des phénomènes.

21. Je remarquerai de plus, que cette manière de concevoir comment sont formées les atmosphères, qui ont été accordées aux corps qui donnent des marques de diffringence, a diverses convenances avec les notions qu'on s'en étoit faites jusqu'à présent, & en diffère aussi à quelques égards.

1°. Elle se concilie avec ce que M. de Mairan a dit, que la réfringence des atmosphères optiques peut varier, selon leur différente contexture, ou les mélanges de matière qui les composent, puisque le même corps est susceptible d'avoir des atmosphères différemment réfringentes, selon les différens milieux où il se rencontre, & auxquels elles sont toujours assorties.

2°. Elle se concilie aussi avec ce qu'il a dit, que les atmosphères ont des résistances croissantes en allant de la surface au centre.

3°. Mais elle ne se prête pas également à ce qu'il a ajouté, qu'il en est de même des densités de ces atmosphères; puisque, selon cette hypothèse, le verre, ainsi que toute autre substance diaphane, peut devenir la matière de ces atmosphères.

4°. Elle ne permet pas non plus, par cette raison, de refuser à l'air la propriété de fournir des atmosphères optiques aux corps qui y sont plongés, comme M. de Mairan, qui affecte exclusivement un autre milieu invisible qu'il ne spécifie point, & comme M. Newton qui avoit jugé que la largeur des ombres ne pouvoit dépendre d'une réfraction opérée dans l'air, d'après ce qu'il avoit observé, que la même apparence avoit lieu lorsque le corps diffringent étoit entouré d'eau.

5°. Elle confirme en même tems ce qui a été conclu au Mémoire précédent, qu'un corps plongé dans l'air a une vertu réfractive très-peu différente de celle de l'air, & telle qu'un rayon, qui s'y rend de l'air, se réfracte en s'écartant de la perpendiculaire; mais en généralisant cette assertion, & l'étendant à l'atmosphère, que tout corps peut acquérir dans tout milieu quelconque. Elle ne paroît pas le contredire sur le peu d'épaisseur, que dans le Mémoire sur la diffraction, n°. 42, on a assigné à ces atmosphères.

22. J'ajouterai, qu'en conséquence de la disposition de la double atmosphère optique, qu'un corps diaphane peut acquérir dans le milieu

qui le confine, un rayon de lumière qui le pénètre, un rayon de lumière qui passe, par exemple, de l'air dans une lame de verre A, fig. 9, qui y est plongée, essuie trois réfractions principales : la première, en parvenant aux couches d'air B qui constituent son atmosphère extérieure, où il s'écarte un peu de la perpendiculaire; la seconde, au plan de séparation CC de l'air & du verre, où il se rapproche beaucoup de la perpendiculaire; & la troisième, dans les couches D du verre qui forment l'atmosphère intérieure, ou celle qu'on peut regarder comme celle de l'air, & en sortant desquelles il se rapproche encore un peu plus de la perpendiculaire. Lesquelles réfractions sont telles, cependant, que l'intermédiaire sur le plan & séparation CC, est la seule où la déviation des rayons se fasse comme tout-à-coup & brusquement, & que la première & la dernière se font par degrés dans la traversée de l'une & de l'autre atmosphère, & en sens contraire.

23. J'ajouterai enfin, que ce qui résulte de l'Observation 6e du Liv. 3 de l'Optique de M. Newton, que des rayons, transmis par une fente étroite formée par les tranchans de deux lames de couteau, se détournent de plus en plus de leur direction primitive, à mesure que les tranchans des deux lames sont de plus en plus rapprochés l'un de l'autre, doit provenir tout naturellement de ce que dans les atmosphères des deux lames, alors confondues ensemble, le fluide réfringent éprouve d'autant plus de difficulté à obéir & céder aux impulsions de la lumière, que le détroit plus rétréci entre les deux lèvres de la fente, lui laisse moins de passage libre où il puisse s'écouler aisément, & en oppose d'autant plus de résistance à la transmission de la lumière. On a eu recours à des conjectures bien moins simples pour expliquer ce phénomène dans le Mémoire sur la diffraction, numéros 68, 73, 87.



DISCOURS

SUR LA TORPILLE,

Prononcé dans l'Assemblée annuelle de la Société Royale de Londres, le 30 Novembre 1774, par le Président, M. le Chevalier BARONET (1) *Pringle, imprimé par ordre de la Société; traduit par M.* LE ROY, *de l'Académie des Sciences.*

MESSIEURS,

LA disposition de la Médaille du Prix annuel, fondé par une donation du *Chevalier* BARONET - GODFREY COPLEY, étant tombée depuis quelques années à votre Président & à votre Conseil (2), ils ont été jusqu'ici assez heureux pour s'acquitter de cette marque de confiance, de manière à obtenir votre approbation. A la vérité, leur extrême délicatesse pour tout ce qui regarde l'honneur de la Société, & leur déférence pour l'opinion des autres savans Membres qui la composent, ont été tellement l'objet de leur attention, qu'il eût été difficile qu'elles ne les eussent pas dirigés vers les écrits de la Société qui méritoient le mieux cette distinction honorable de votre part. Ils se flattent qu'ils ne seront pas moins heureux dans cette occasion que dans les occasions précédentes; car, si vous vous rappellez les différens détails d'expériences contenus dans le dernier volume de vos Transactions, vous pourrez vous souvenir que, quoique vous ayez applaudi avec empressement au mérite d'un grand nombre de ces écrits, ce fut, cependant, avec un plaisir particulier que vous entendites le récit des expériences de M. *Walsh* sur la Torpille, non-seulement à cause des faits également nouveaux & frappans, contenus dans cet écrit, mais encore par

(1) C'est le nom qu'on donne en Angleterre aux Chevaliers, dont le titre passe à leurs descendans, le titre des autres *simples Chevaliers* meurt avec eux; car en Angleterre, ne prend pas le titre de *Chevalier* qui veut, ni aucun autre titre.

(2) La Société Royale est gouvernée par un Président & par un Conseil formé d'un certain nombre de ses membres qu'on élit tous les ans.

les peines que cet Académicien a priſes dans ſes recherches, & par le tems qu'il y a paſſé.

Mais afin que le choix de votre Conſeil ſoit ſcellé encore plus librement par vos ſuffrages, permettez-moi, Meſſieurs, de vous expoſer en raccourci, l'extrait de ce qui a été fait dans cette partie de l'Hiſtoire Naturelle, avant que M. *Walsh* eût tenté ſes expériences, & que je vous en rappelle enſuite quelques-unes des principales qu'il a faites, afin que ſi nous rendons juſtice à notre digne Confrère, perſonne ne ſoit privé des juſtes éloges dûs à ſes travaux.

La Torpille, ou le *Tremble*, étant une eſpèce de raie commune dans la Mer méditerranée, elle fut connue des Grecs dès les tems les plus reculés. Un livre attribué anciennement à *Hypocrate*, eſt le premier qui en faſſe mention, quoique ce ſoit ſeulement en en parlant comme d'un poiſſon qu'on peut manger; mais le ſeul nom de ναρκη, ſynonyme à engourdiſſement, que ce livre lui donne, ſuffit pour établir la connoiſſance que les anciens avoient des effets de ce poiſſon. *Platon*, preſque contemporain d'*Hypocrate*, en connoiſſoit certainement les effets, comme il le paroît par la comparaiſon plaiſante qu'il fait de *Socrate* à cet animal, & qu'il met dans la bouche de *Menon* dans le Dialogue qui porte ſon nom. *Ariſtote*, ſon Diſciple célèbre dans la Phyſique, en traite particulièrement dans ſon Hiſtoire des Animaux. La torpille, dit-il, ſe cache dans le ſable & dans la vaſe; & tandis que les autres poiſſons nagent au-deſſus & la touchent, elle les engourdit de manière qu'elle les ſaiſit & les mange. Il rapporte en preuve, qu'on trouve dans ſon eſtomac le mulet, qui eſt le plus vîte de tous les poiſſons.

Mais, quoiqu'*Ariſtote* ſût que le toucher de la torpille engourdiſſoit les autres poiſſons, il paroît avoir ignoré que cet effet extraordinaire pouvoit ſe tranſmettre encore aux autres animaux qui ne la touchoient pas, par l'interpoſition d'un bâton, d'une corde ou d'une pique, phénomènes trop curieux pour qu'il n'en eût pas parlé, s'ils étoient venus à ſa connoiſſance; il ſe pourroit, cependant, qu'ils ne lui euſſent pas été entièrement inconnus, mais qu'il les eût rejettés comme fabuleux, étant de tous les Anciens celui qui paroît avoir été le plus en garde contre l'impoſture : enfin, il ſe pourroit encore qu'il en eût renvoyé les détails dans quelqu'endroit d'un livre qui a été perdu depuis, & qu'il appelloit θαυμάσια ἀκουσματα, *Relations extraordinaires* ou *merveilleuſes*. Au reſte, tout ce que rapporte *Ariſtote* de la torpille, n'étoit fondé que ſur le témoignage des Pêcheurs, comme il le déclare lui-même expreſſément; dans ce tems-là, comme durant une longue ſuite de ſiècles après, l'orgueil de l'homme l'avoit élevé au-deſſus des expé-

riences & au-dessus même du soupçon, que par des opérations si basses & si mécaniques il pouvoit apprendre à raisonner & à découvrir les causes des choses. *Aristote* lui-même, ce génie admirable, ignoroit cette importante vérité; & si ce grand Philosophe de *Stagire* avoit appris que pour découvrir les causes par lesquelles se produisent les effets de la torpille, un Naturaliste de la Bretagne avoit franchi les Gaules pour aller jusqu'à l'Océan Atlantique faire sur ses bords & avec succès, des centaines d'expériences sur ce poisson, il ne faut pas douter qu'il n'en eût placé le récit à la tête de ses *Relations merveilleuses*. Le Chancelier Bacon fut le premier qui découvrit & combattit cette erreur si contraire aux progrès de nos connoissances, enfantée par notre présomption, & qui, en humiliant la vanité de l'homme, étendit sa puissance sur tous les ouvrages de la nature. Il fut le premier qui enseigna que nous devons acquérir de la science, comme *gagner notre pain à la sueur de notre front;* & j'ose assurer que les Ouvrages de cette Société seront un témoignage à jamais durable de la vérité de sa doctrine.

Théophraste, le savant Disciple & successeur d'*Aristote*, paroît avoir été mieux instruit que son Maître de ce qui regarde la torpille. *Athénée* rapporte que dans son livre des Animaux venimeux, ce Philosophe observe que les torpilles transmettent ce sentiment d'engourdissement, à travers des bâtons & des piques, dans les mains des Pêcheurs qui les tiennent. Et puisque j'ai cité *Athénée*, quoique ce ne soit pas selon l'ordre des tems, j'ajouterai qu'il parle de *Diphilus de Laodicée*, comme ayant dit dans son Commentaire sur la *Thériaque de Nicandre*, que ce n'étoit point le corps entier de la *torpille*, mais certaines parties qui occasionnoient l'engourdissement. *Heron* d'Alexandrie cite ce poisson dans ses Pneumatiques, comme lançant ses particules au travers le cuivre, le fer & d'autres corps solides.

Pline, cet utile & laborieux Compilateur des connoissances des Anciens dans l'Histoire Naturelle, mais trop peu philosophe & trop amoureux du merveilleux, a traité ce sujet en conséquence: c'est ainsi qu'après avoir dit qu'on peut sentir l'effet de la torpille au bout d'une verge ou d'une lance, ce qui est vrai, il ajoute ensuite qu'elle rend immobile les jambes de la personne la plus leste qui passe dessus; ce qui est une véritable exagération, & qu'elle produit le même effet, bien qu'à une certaine distance, sur les bras de l'homme le plus fort, ce qui est certainement faux.

Quoique *Plutarque* ne fût pas un Naturaliste de profession, il nous fournit cependant un détail plus exact & plus ample de la torpille. Selon lui, ce poisson cause l'engourdissement, non-seulement dans toutes

les perſonnes qui le touchent immédiatement, mais même dans les mains des Pêcheurs, au travers de leurs filets; & même, ajoute-t-il, ſelon le rapport de quelques-uns, ſi on le poſe par terre en vie, ceux qui jettent ou verſent de l'eau deſſus, éprouvent une eſpèce de léger engourdiſſement: mais j'avoue que je ne ſais pas ſi ce dernier fait a été confirmé par des expériences poſtérieures. Cependant, je ſerois porté à le croire, n'étant pas incompatible avec les principes de M. *Valsh*. *Plutarque* ajoute, que lorſque la torpille nage autour de ſa proie, elle lance certaines particules, comme des dards (1), qui agiſſent d'abord ſur l'eau, & enſuite ſur les poiſſons qui y ſont; & qu'étant ainſi privés de la faculté de ſe défendre ou de s'échapper, ils ſont retenus comme dans des liens, ou comme glacés.

Elien ayant écrit une Hiſtoire des Animaux, nous aurions lieu d'attendre de cet Auteur de plus grands détails ſur ce poiſſon, que de tout autre; mais en cela, nous nous tromperions beaucoup: il s'eſt contenté de rapporter quelques-unes des choſes qu'on en dit ordinairement, & d'en ajouter d'autres trop ridicules & trop abſurdes pour mériter d'être répétées. C'eſt une choſe vraiment remarquable, que ces deux Auteurs, *Pline* & *Elien*, qui ont écrit expreſſément ſur l'Hiſtoire Naturelle, ſoient de tous les Anciens ceux qui nous aient laiſſé les récits les plus imparfaits & les plus fabuleux ſur l'objet qui nous occupe.

Nous ne ſerons pas beaucoup plus ſatisfaits en paſſant des Philoſophes aux Médecins. Avant *Galien*, on appliquoit la torpille vivante ſur les parties malades, & particulièrement dans le cas des maux de tête obſtinés, comme il paroît d'après *Scribonius Largus*, qui vivoit ſous l'Empereur *Claude;* & d'après *Dioſcoride*, qui fleuriſſoit peu de tems après: mais *Galien* raiſonnant toujours, & s'oppoſant ſans ceſſe à la pratique empyrique, donne une cauſe à cet effet ſalutaire. Son ſyſtême phyſiologique étoit fondé en grande partie ſur les quatre qualités primitives, *le froid*, *le chaud*, *le ſec & l'humide ;* c'eſt pourquoi il imagina que la torpille agiſſoit par un principe frigorifique, le froid occaſionnant un engourdiſſement dans un corps animé, comme le fait le coup de la torpille. Tels étoient la théorie & les raiſonnemens de ces tems-là: cependant, quelque pitoyables qu'ils fuſſent, ils prévalurent dans les Ecoles de Médecine pendant plus de mille ans. *Galien*, comme il le témoigne lui-même, ſe confirma dans ſon opinion, en voyant des maux de tête céder à l'attouchement de la torpille, qui, étant d'une nature froide, engourdiſſoit ou émouſſoit la vive ſenſation de la douleur. Les ſucceſſeurs de ce Chef de ſecte en Médecine firent plus: comme

(1) ὥσπερ βελη διασπειρει ἀπορροας.

il n'étoit pas toujours facile d'avoir des torpilles vivantes, quand une médecine rafraîchissante étoit indiquée, ils y remédièrent en préparant une huile extraite de l'animal mort, assurés qu'elle devoit posséder toutes les vertus de l'animal vivant. Nous voyons, d'après cette idée ridicule, que *Paul Eginette*, l'un des anciens Médecins de l'école de *Galien*, recommande cette huile pour tempérer l'humeur chaude de la goutte, & pour d'autres maladies qui demandoient des applications rafraîchissantes.

Or, si l'on considère maintenant le peu d'instruction que nous avons trouvé dans les Anciens parmi les Philosophes & les Médecins, il est difficile de s'attendre à en trouver davantage parmi les Poëtes. La Poésie, fille de l'imagination, peut rarement se servir de ce qui n'est que l'histoire toute nue, soit dans le monde naturel, soit dans le monde politique. Les Historiens de l'un ou de l'autre ne peuvent presque voir encore que des parties d'un grand tout, qui leur paroissent souvent difformes & irrégulières, faute de savoir comment les rapporter & les assembler, pour en composer la fabrique de l'univers & l'histoire de l'homme. Des matériaux aussi décousus ne forment en conséquence que des sujets fort indifférens pour un Poëte, dont le but est de captiver l'imagination par quelque chose de grand & d'achevé; aussi *Oppien* n'a rien ajouté à l'histoire de la torpille, quoiqu'il soit parvenu dans son *Halieutica* à nous en donner une description élégante, & qui ne s'éloigne pas beaucoup de la vérité. Non-seulement, il celèbre les facultés dont la nature a doué ce poisson; mais encore il distingue, comme *Diphilus*, les endroits où elles résidoient particulièrement; il appelle ces parties λαγονες (les flancs), d'où, comme *Oppien* l'imaginoit, cet animal avoit la faculté de lancer aux autres poissons certains dards qu'il appelle κερκίδες, mot dont la signification est obscure; & c'est certainement à la première de ces expressions que *Claudien* fait allusion, en célébrant les propriétés de la torpille, dans ce vers qu'il copie du Poëme d'*Oppien*, lorsqu'il dit:

Sed latus armavit gelido Natura veneno.

Mais comme le Poëte Romain n'a rien de nouveau qui lui soit propre, il terminera l'histoire de ce que j'ai pu trouver sur ce curieux poisson dans ce qui nous reste de l'antiquité. Il faut avouer que ces détails sont tous fort peu satisfaisans, & d'autant moins qu'il ne paroît pas, si l'on en excepte *Galien*, qu'aucuns des Philosophes anciens dont nous venons de parler, eussent vu des torpilles, qu'ils en eussent fait des expériences, & encore moins qu'ils en eussent disséqué; le ré-

ſultat de toutes leurs recherches n'étoit bon qu'à faire un conte de bonnes gens. Tels ſont cependant, je le répète, les détails que j'ai pu recueillir chez les Anciens de cette merveille du fond des eaux, en laiſſant à part toutes les relations qui m'ont paru, ou fabuleuſes, ou ſuperſtitieuſes : mais vous pouvez être aſſurés, Meſſieurs, que dans ces jours de crédulité, on en impoſa tant à l'univers dans ces deux genres, que nous ne devons pas être étonnés s'il y a eu tant de gens ſavans & de génie qui, ne prenant pas la peine de faire des expériences eux-mêmes, ou d'approfondir ſoigneuſement celles qui avoient été faites par les autres, ont préſomptueuſement traité tout ce qu'on en rapportoit, d'erreur vulgaire.

A la chûte de l'Empire Romain, l'hiſtoire des animaux, toute imparfaite qu'elle étoit, & toutes les autres connoiſſances ſolides étant tombées dans une profonde nuit, elles n'en ſortirent pas avant le ſeizième ſiècle, époque à jamais mémorable pour le renouvellement des Sciences : c'eſt alors qu'on vit fleurir *Belon*, *Rondelet*, *Salviani*, *Geſner* & d'autres, qui non-ſeulement nous rendirent ce que l'on avoit ſu autrefois dans l'Hiſtoire naturelle, mais encore en portèrent beaucoup plus loin les connoiſſances. Toutefois les expériences étoient encore rares & peu conſidérables : mais enfin dans le ſiècle ſuivant *Harvey* parut, & ouvrit cette noble carrière, en en faiſant un grand nombre ſur les oiſeaux & ſur les quadrupèdes ; & la mort ne vint point terminer la vie de ce célèbre Interprète de la nature, ni lui fermer les yeux, ſans qu'il vît l'aurore de cette Société, & l'Académie *del-Cimento*, notre ſœur aînée (mais qui n'eut qu'une courte exiſtence), déja établie. Quelques-uns des plus célèbres Membres de cette Académie penſant qu'il étoit bien digne de leur attention d'approfondir la vérité de ce que l'Hiſtoire naturelle racontoit de la torpille, ſe prévalurent du voiſinage d'une mer remplie de ces poiſſons, pour en faire l'expérience. *Redi*, un des génies les plus éclairés & les plus élevés de ce ſiècle, commença ; il fut enſuite ſecondé par *Borelli* & *Stenon* ſes Collègues ; enfin *Lorenzini*, ſon Diſciple, s'engagea dans les mêmes recherches, & publia un curieux Traité ſur ce ſujet.

Le premier pas de *Redi* fut de reconnoître par des expériences, les propriétés de la torpille qui étoient réelles, de celles qui mal-à-propos lui avoient été attribuées anciennement par le vulgaire & par les Savans. Il joignit à ces recherches l'anatomie de ce poiſſon : par-là, *Redi* fut encore le premier qui décrivit, avec quelque préciſion, ces ſubſtances irrégulières, placées de chaque côté de l'épine près de la tête, les conſidérant comme des muſcles (qu'il appelle en conſéquence *muſculi falcati*) qui lançoient certaines particules, produiſant

la

la sensation de l'engourdissement plus ou moins fort, selon que l'animal étoit plus ou moins excité à mettre ces organes en action. Cette hypothèse fut aussi-tôt embrassée par *Lorenzini*, ensuite par *Claude Perraut ;* mais le premier ne concevant pas comment ces particules pouvoient passer du corps d'un animal dans un autre, sans un contact immédiat, contredit ensuite, si cela se peut dire, l'évidence de ses propres sens, en niant la sensation qu'il avoit dû avoir en touchant la Torpille avec un bâton, une lance, ou quelqu'instrument semblable ; c'est ce dont on ne peut disconvenir, à moins qu'on ne suppose que les individus, sur lesquels il faisoit ses expériences, ne fussent trop foibles pour déployer toute l'action énergique de leur espèce.

Le savant *Borelli* se trompa de même & par les mêmes causes : mais sa théorie n'admettant point d'émanation de particules engourdissantes qui affectassent la main qui touchoit le poisson, soit immédiatement, soit par le moyen d'un bâton, ou d'un autre corps intermédiaire ; il rapporte cette sensation à une espèce d'ondulation vive des parties touchées que cet animal produit à volonté ; & il compare cette action à celle d'une corde fort tendue, à laquelle on fait faire de promptes vibrations.

M. *de Réaumur*, cet excellent Naturaliste, l'ornement de son pays & de son siècle, tomba dans la même erreur en reprenant de nouveau ce sujet. Etant sur les côtes du Poitou en 1714, il profita de cette occasion pour faire quelques nouvelles expériences sur la Torpille, qu'il communiqua ensuite à l'Académie des Sciences de Paris, avec les conséquences qu'il en avoit déduites. Son hypothèse fut généralement adoptée de ses Confrères, dans cette illustre Compagnie, comme elle le fut ensuite de toute l'Europe savante : elle parut même si naturelle, que chacun s'étonnoit que l'on ne l'eût pas imaginée plutôt. Cependant, quelle étoit cette nouvelle hypothèse ? il faut en convenir, ce n'étoit presque autre chose que celle de *Borelli ;* car, au lieu de ces parties vibrantes, du dernier, qu'il ne définissoit pas, M. *de Réaumur* avoit substitué des muscles (les *musculi falcati* de *Redi* & de *Lorenzini*), qui, par la vivacité de leur action, imprimoient sur la main qui touchoit ces parties, une sensation d'engourdissement résultante de la suspension du mouvement du fluide nerveux, ou de la répulsion de ce fluide. Pour obvier à ce qu'on pourroit lui objecter, ce célèbre Naturaliste fut obligé de nier que cette sensation d'engourdissement pût se transmettre à travers de l'eau, d'un filet, ou de toute autre substance molle & incapable de résistance, & même au moyen d'un bâton, à moins qu'il ne fût fort court ; & dans le fait, M. *de Réaumur* nia cette espèce de transmission. Rien n'est plus certain néanmoins,

que les impressions ou les chocs de la Torpille se transmettent aussi-bien par de semblables milieux, que ceux de la bouteille de Leyde. Accuserons-nous ces célèbres Auteurs, *Borelli*, *Lorenzini* & M. *de Réaumur*, d'avoir manqué de candeur ? non certainement; mais nous plaindrons la foiblesse de l'esprit des hommes qui, préoccupés d'un systême, n'apperçoivent pas souvent des objets qui frapperoient les sens de toute autre personne, & même certainement les leurs, si leur esprit étoit moins prévenu. Nous regretterons de même cette autre maladie de l'esprit, & à laquelle les plus grands génies sont si enclins, je veux dire ce trop grand empressement à rendre raison de chaque phénomène de la nature, d'après les principes connus, lorsqu'il y en a un si grand nombre qui sont encore à découvrir. Il fut un tems, & un grand nombre de nos Auditeurs doit s'en souvenir, où l'on croyoit avoir suffisamment expliqué le tonnerre & les éclairs, en les donnant comme l'effet d'un mélange de vapeurs sulfureuses & nitreuses qui se mêloient avec l'air. On doute aujourd'hui de l'existence de ces vapeurs dans l'atmosphère, & nous savons d'ailleurs certainement que c'est le fluide électrique seul qui produit ce météore : or, il paroît aujourd'hui que ce même fluide est la cause productrice des propriétés étonnantes de la Torpille : rien ne pouvoit être moins prévu, & rien n'est peut-être plus certain.

La découverte de l'expérience de Leyde ouvrit un champ vaste & fécond à la Physique, & on se ressouviendra toujours, à l'honneur de cette Société, à quel point ses membres se sont prévalus de cet heureux accident, pour expliquer quelques-uns des phénomènes de la nature les plus compliqués. Quelque tems après cette mémorable découverte, M. *Allamand*, célèbre Professeur de Leyde, & membre de cette Société, ayant entendu parler d'un poisson dans les Etablissemens Hollandois à *Surinam*, ressemblant à une anguille de l'espèce des congres, & ayant néanmoins des propriétés semblables à celles de la Torpille, engagea son ami M. *s'Gravesande*, Gouverneur d'*Essequebo*, d'en faire l'expérience, ce à quoi celui-ci consentit volontiers. Il écrivit en conséquence une lettre à M. *Allamand* en 1757 sur ce sujet, qui fut publiée peu de tems après dans le second volume des Transactions de la Société de *Harlem*. M. *s'Gravesande* rapporte que l'expérience ayant été faite sur une espèce d'anguille, que les Hollandois appellent *Sidder-vis* (le poisson tremble), elle produisit les mêmes effets que l'électricité, effets que le Gouverneur connoissoit très-bien, ayant fait avec son savant Correspondant nombre d'expériences avec la bouteille de Leyde : il dit même que les commotions que ce poisson faisoit éprouver, étoient beaucoup plus violentes que celles de cette bouteille, quand il étoit des plus vifs & des plus forts de son espèce; car

alors, il renverfoit par terre infailliblement la perfonne qui le touchoit. Cependant M. *s'Gravefande* affure que ces effets du poiffon n'étoient accompagnés d'aucune étincelle de feu, comme dans la machine électrique. Tel eft, en raccourci la lettre de M. *s'Gravefande*. M. Allamand ajoute, qu'il eft perfuadé que cette anguille devoit être une efpèce des *Gymnotus-d'Artédi*, & toutes les relations que nous en avons eues depuis, ont confirmé fon opinion.

On trouve dans la feconde partie du fixième volume de l'eftimable Ouvrage de la Société d'Harlem, un détail plus étendu fur le même poiffon, tiré de quelques lettres de M. *Vander-Lott*, datées de *Rio Effequebo* en 1761. Selon lui, il y en a de deux efpèces, l'un noir, & l'autre rougeâtre, quoiqu'il avoue que, fi l'on en excepte la différence de couleur & de force, ils ne diffèrent pas effentiellement l'un de l'autre. M. *Vander-Lott* remarqua dans la plupart des expériences qu'il fit avec ce poiffon, une reffemblance étonnante entre fes effets & ceux d'un appareil électrique. Il y a plus; il obferva qu'on pouvoit en faire reffentir le choc au doigt d'une perfonne placée à quelque diftance de la bulle d'air formée par cette anguille, quand elle monte à la furface de l'eau pour refpirer, & il en conclut qu'alors la matière électrique fortoit de fes poumons. Il rapporte une autre circonftance caractériftique, que, quoique les métaux tranfmiffent en général ce fluide électrique, on remarquoit néanmoins qu'il y en avoit quelques-uns qui étoient beaucoup plus propres que les autres pour cet effet.

A-peu-près dans le même tems que M. *s'Gravefande* découvroit en Amérique les propriétés électriques du *Gymnotus*, M. *Adanfon*, célèbre Naturalifte François, trouvoit dans la rivière du Sénégal, en Afrique, un poiffon, ou le même, ou très-reffemblant. Il remarque que ce poiffon a peu de rapport avec les autres habitans des eaux connus jufqu'ici; que fon corps eft rond & fans écailles comme une *anguille*, mais beaucoup plus gros, relativement à fa longueur; qu'il eft fort connu des naturels du pays, & que les François, établis dans cette contrée, l'appellent le *trembleur*, d'après les effets qu'il produit. Ce n'eft pas, dit-il, un engourdiffement comme celui que fait éprouver la torpille, c'eft plutôt un tremblement très-douloureux dans les membres de ceux qui le touchent. Il ajoute que cet effet ne lui a pas paru différer fenfiblement du choc de la bouteille de Leyde qu'il avoit éprouvé, & qu'il fe communiquoit de la même manière, foit par le fimple contact, foit par l'interpofition d'un bâton, ou d'une verge de fer (de cinq ou fix pieds de long), de manière à forcer la perfonne qui tient l'un ou l'autre dans fa main, à les laiffer tomber.

M. *Fermin*, dans fon Hiftoire Naturelle *de Surinam*, publiée à

Amsterdam en 1765, remarque qu'un poisson que les Hollandois appellent *Beef-aal* (anguille de bœuf, ou tremblante), fait éprouver un horrible engourdissement dans les bras & jusqu'aux épaules, quand on le touche avec les mains, ou même avec un bâton. Il ajoute encore, qu'ayant fait tenir quatorze personnes par la main, pendant qu'il tenoit d'une main celle de la dernière, & qu'avec l'autre il touchoit l'anguille avec un bâton, elles reçurent toutes un choc si violent, qu'il ne put jamais obtenir d'elles de recommencer l'expérience.

Cet Auteur ne compare pas les effets de ce poisson avec ceux de la bouteille de Leyde; cependant, je crois que nous pouvons assurer qu'il étoit de la même espèce que *le Gymnotus* dont MM. *s'Gravesande* & *Vander-Lott* nous ont donné la description.

La plus ancienne notion distincte que j'aie trouvée de cette espèce d'anguille dans le nouveau Monde, est celle de M. Richer, Astronome, rapportée par M. *Duhamel*, dans son Histoire de l'Académie Royale des Sciences, année 1677. Il y a, dit cet Académicien, dans l'isle de Cayenne, où M. *Richer* fit ses Observations, un poisson qui ne diffère pas beaucoup des congres, lequel étant touché avec le doigt, ou même avec un bâton, fait ressentir au bras un engourdissement, & cause même un éblouissement; effets que M. *Richer* éprouva lui-même en en faisant l'expérience.

Si nous avions besoin de plus grandes preuves pour confirmer la nature électrique de cette anguille de ces contrées, je recommanderois la lecture de l'Histoire Naturelle de la Guiane, du Docteur *Banerost*, Membre de cette Société, où le Lecteur trouveroit plusieurs expériences curieuses faites par ce Savant sur ce poisson. Mais comme ce livre est entre les mains de tout le monde, j'observerai seulement que l'Auteur confirme ce que M. *Vander-Lott* rapporte, que le choc de ce poisson se transmet à travers un volume d'air considérable; circonstance qui n'a rien de semblable à ce que nous fait éprouver la torpille, quoique ce soit un effet ordinaire dans la décharge de la bouteille électrique.

En conséquence, Messieurs, je ne vous déroberai pas davantage un tems précieux, en vous présentant d'autres détails sur ces curieux animaux qui nous ont été donnés par les Voyageurs, & d'autant moins que je n'en ai point trouvé qu'on pût regarder comme originaux, excepté les précédens; car ils sont pour la plupart tels, ou par leur briéveté, ou par l'inexactitude qu'on y remarque, qu'ils laissent beaucoup de doutes sur le genre des poissons, auquel les poissons électriques, dont ils parlent, doivent être rapportés. J'en dois cependant excepter cette anguille, que M. *de la Condamine* décrit dans son

Voyage de la Rivière des Amazones, & qui étoit très-vraisemblablement le vrai *Gymnotus* électrique (qu'on trouve si communément dans les rivières des pays voisins de la Guiane,) & duquel nous venons précisément de parler; nous n'en dirons pas de même de ce poisson, que M. *Moore* trouva dans un lac d'Afrique près de Gambie, non plus que de cet autre que M. *Atkius* vit dans la rivière de *Serra Leone*, dans la même partie du monde.

Enfin il paroît assez évident que le poisson électrique cité, dessiné, & toutefois à peine décrit par Nieuhoff, comme ayant été pris dans un lac des Indes, & appellé par les Hollandois *Meer aal* (ou Anguille de lac), n'est nullement de l'espèce du *Gymnotus*, au moins si la représentation en est exacte, car nous y voyons une longue arrête sur le dos, & nous n'en trouvons pas sous le ventre.

Le poisson que *Pison* trouva dans le Brésil, muni des mêmes facultés que la torpille, ne peut pas non plus être regardé comme du même genre que le *Gymnotus*, puisque l'Auteur en compare la figure à une sole. On peut en dire autant de ce poisson des mêmes contrées, que *Pison* appelle *Piraqué* (*Margraffs Puraqué*), & qui a les mêmes propriétés; s'il ressemble à la figure que nous en ont donné ces Voyageurs & Auteurs d'Histoire Naturelle, je porterois volontiers le même jugement sur le *Congrus monstruosus* de l'Inde, dont parle *Bontius*. Cependant, j'hésiterois sur cette anguille, qui fait le sujet d'un Ecrit communiqué à cette Société par le Docteur *Gale*, & dont l'Auteur, M. *Bateman*, avoit eu une habitation pendant vingt ans à *Surinam*.

Tout ce qui me paroît résulter, avec quelque degré de certitude, de ces différens récits, c'est que les propriétés électriques ne sont point renfermées, chez les poissons, à cette espece de raie qu'on appelle *Torpille*, ni à cette espèce de *Gymnotus*, qu'on appelle *Gymnotus electricus*, mais que la nature a doué des mêmes facultés plusieurs autres habitans des eaux, quoique nous ne les connoissions encore que très-imparfaitement.

Or, pour rendre justice aux Auteurs qui ont les premiers parlé du *Gymnotus electricus*, & particulièrement à ceux qui ont originairement soupçonné une ressemblance entre les effets de la torpille & ceux de cette anguille électrique, de même qu'entre leurs effets respectifs & ceux de la bouteille de Leyde, j'ai cru à propos de faire mention de leur nom dans cette occasion, quoiqu'après tout, j'aie lieu de penser, que notre digne Confrère n'a pris d'aucun d'eux, l'idée de faire ses expériences, mais uniquement de ce qu'il avoit lu concernant la torpille, dans des Auteurs qui ne pensoient à rien moins qu'à en rapporter les effets à une cause électrique, & dont un grand nombre même vivoient long-tems avant que les loix de l'Electricité fussent

connues. Enfin, les effets surprenans du *Gymnotus* n'avoient pas été observés d'assez près, & encore moins confrontés avec ceux de l'appareil électrique, pour que nous puissions dire, avec quelque précision, jusqu'à quel point la nature avoit porté l'analogie entre les uns & les autres.

Ainsi nous devons à M. *Walsh*, non-seulement les premières expériences qui aient été faites sur la torpille, pour en établir la nature électrique, mais encore une nombreuse suite d'autres expériences choisies sur ce sujet, ainsi que plusieurs dessins corrects & élégans, & de l'animal en entier, & de quelques-uns de ses principaux organes, tels qu'on les voit après la dissection. Mais quant à cette dernière partie, la Société, ainsi que M. *Walsh*, doivent beaucoup à un autre Membre, M. *Jean Hunter*, qui a fourni, par-là, un supplément considérable à l'examen anatomique de cet animal, par *Redi*, *Stenon* & *Lorenzini*. Je dois même vous informer encore que, quoique M. *Walsh* vous ait mis sous les yeux la relation de ses principales expériences, ses occupations ne lui ont néanmoins point encore permis de détailler toutes les particularités curieuses qu'il a eu occasion d'observer dans le cours de ses recherches, comme je puis le témoigner, m'ayant fait la faveur de me laisser parcourir le Journal qu'il a tenu de toutes ses expériences.

Dès la première expérience, M. *Walsh* découvrit la qualité électrique de ce fluide de la torpille (qui avoit si long-tems distingué ce poisson), ce fluide traversant les mêmes conducteurs que le fluide électrique, comme l'eau, les métaux & les fluides animaux; & étant intercepté par les mêmes substances (particulièrement le verre & la cire à cacheter), qui interceptent le passage du fluide électrique. La ressemblance entre ces deux fluides ne se borna pas à cette circonstance; M. *Walsh* reconnut, & c'est une de ses plus brillantes découvertes, que ce poisson non-seulement accumule, dans une partie de son corps, une grande quantité de matière électrique, mais encore est muni d'une certaine organisation disposée comme la bouteille de Leyde. Ainsi, lorsqu'une surface de la partie électrique (supposez celle du dos) étoit chargée de cette matière, ou, comme nous disons, étoit dans *un état positif*, l'autre surface (celle du ventre) étoit privée de cette matière, ou étoit dans *un état* négatif (1); de facon qu'on rétablissoit l'équilibre, en formant une communication entre les deux surfaces, au moyen de l'eau, des métaux ou des fluides du corps humain. Un homme, ap-

---

(1) Voyez sur *l'état positif & négatif* des corps électrisés, l'extrait du Mémoire de M. *le Roy*, sur une nouvelle machine à électriser, pag. 57, dans le Journal du mois de Janvier 1775.

puyant ſur une de ſes ſurfaces avec une main, pouvoit avec l'autre, au moyen de ſes propres fluides, faire le circuit néceſſaire pour la tranſmiſſion, & recevoir à l'inſtant le choc, c'eſt-à-dire, éprouver la même ſenſation que la matière électrique nous fait reſſentir, en paſſant, à travers nos bras & notre corps, de l'intérieur de la bouteille de Leyde, à ſon armure ou enveloppe. Il ne faut que faire attention à l'expérience ſuivante, que *M. Walsh* fit à la Rochelle en préſence de l'Académie de cette Ville, pour reconnoître combien ce circuit eſt admirable, & à quel point il reſſemble à celui de l'électricité. On plaça une torpille en vie, ſur une table couverte d'une ſerviette mouillée; cinq perſonnes iſolées ſe placèrent autour d'une autre table, & deux fils de laiton, chacun de treize pieds de long, furent ſuſpendus au plancher par des cordons de ſoie: l'un des fils poſoit, par l'une de ſes extrémités, ſur la ſerviette mouillée; &, par l'autre extrémité, trempoit dans un vaſe plein d'eau, placé ſur la ſeconde table, ſur laquelle il y avoit quatre autres vaſes qui étoient pareillement remplis d'eau. La première perſonne mit un doigt dans l'eau du premier vaſe, où le fil étoit plongé, & un doigt de l'autre main dans l'eau du ſecond, & ainſi de ſuite des autres perſonnes, juſqu'à ce qu'elles communiquaſſent toutes l'une avec l'autre, au moyen de l'eau contenue dans les vaſes. L'extrémité du ſecond fil trempant dans le dernier de ces vaſes, M. *Walsh* toucha le dos de la torpille avec l'autre extrémité de ce ſecond fil, & dans l'inſtant, les cinq perſonnes reſſentirent un choc, qui ne différa en rien de celui de l'expérience de Leyde, ſi ce n'eſt qu'il étoit plus foible: M. *Walsh*, qui n'étoit pas dans le cercle de tranſmiſſion, ne ſentit rien. On répéta cette expérience pluſieurs fois avec un égal ſuccès, même avec huit perſonnes; & comme elle a été décrite par M. *de Seignette*, Maire de la *Rochelle*, & l'un des Secrétaires de l'Académie des Sciences de cette Ville, & qu'il l'a publiée dans la Gazette de France, rien ne manque à ſon authenticité: car, quoique nous ayions la plus grande confiance dans la candeur & la véracité de notre digne Confrère, cependant aux yeux du Public, la certitude des faits doit être fortifiée par le témoignage de ceux qui n'y avoient d'autre intérêt, que celui de l'amour de la vérité & de la ſcience; c'eſt pourquoi nous en avons d'autant plus d'obligation à M. *Walsh*. Il n'a pas fait ſes expériences *en cachette*, mais, ſi cela ſe peut dire, en face de tout le monde & dans le même pays qui donna naiſſance au célèbre M. *de Réaumur*, dont la réputation, comme Phyſicien, ne pouvoit qu'éprouver une légère atteinte, en proportion de ce que s'accréditoient les expériences de l'heureux Etranger. Et à la vérité, toute la conduite des ſavans Académiciens, & de la Rochelle & enſuite de Paris (lorſque ces expériences y furent connues), fut telle envers leur

hôte, qu'elle montra bien hautement que, dans cette occaſion, comme dans toutes les autres, ils ſont de véritables Amateurs de la ſcience & des connoiſſances, & les émules, & non les envieux de la réputation de leurs voiſins.

Mais quoique nous n'ayions pas beſoin de nouvelles preuves pour donner une nouvelle authenticité aux expériences de M. *Walsh*, cependant, c'eſt avec plaiſir que, pour confirmer les concluſions qu'il en a tirées, je joins ici le témoignage de notre ſavant Confrère, le Docteur *Ingen Houſz*, Médecin de leurs Majeſtés Impériales à Vienne, qui, étant en Italie, lorſqu'il reçut la relation des ſuccès de M. *Walsh*, ſe rendit, à ma prière, à Livourne, pour faire lui-même quelques expériences ſur la torpille ; & je n'ai pas beſoin de vous rappeller juſqu'à quel point elles s'accordent avec celles de M. *Walsh*, & elles les confirment, puiſqu'il y a ſi peu de tems que vous avez entendu la lecture de la Lettre que ce Médecin m'a écrite à ce ſujet.

Je ne reviendrai point à de nouveaux détails ſur les expériences de M. *Walsh*, conſidérant combien j'ai déja pris ſur votre tems, & combien vous devez être perſuadés que celles dont je vous ai déja entretenus, ont mérité l'honneur que vous lui accordez dans cette occaſion. Je remarquerai ſeulement que notre ingénieux Confrère ayant ſuivi la reſſemblance qui ſe trouve entre les effets de la torpille & ceux d'un appareil électrique, il l'a trouvée ſi grande, qu'il en eſt reſté perſuadé que c'eſt identiquement le même fluide, qui agit dans l'animal & dans la machine électrique. Cependant, il remarque que, quoique la bouteille de Leyde, lorſqu'elle eſt chargée, produiſe des attractions & des répulſions dans des corps légers, comme des balles de moëlle de ſureau, qu'on en approche, & que ſa décharge ſe faſſe au travers d'un certain eſpace d'air, enfin, qu'elle ſoit accompagnée de bruit & de lumière ; néanmoins qu'on n'obſerve rien de ſemblable dans les effets de la torpille. M. *Walsh* répond à ces objections contre la parfaite reſſemblance des fluides de la torpille & de l'électricité, que ſi on charge un grand nombre de bocaux avec une très-petite quantité de matière électrique, & qu'enſuite on les décharge, la matière électrique alors ne préſentera réellement que les mêmes apparences que la torpille. En effet, dans cette circonſtance, elle ne traverſera pas la centième partie du pouce d'air qu'elle traverſoit facilement, lorſque ces bocaux étoient chargés à l'ordinaire ; l'étincelle, le craquement, & l'attraction & la répulſion des balles n'exiſteront plus ; enfin, une pointe, à quelque petite diſtance qu'on l'en approche, à moins qu'elle ne ſoit préciſément en contact, ne les déchargera pas ; quoique cette matière électrique, ainſi répandue, paſſe inſtantanément au travers d'un cercle conſidérable de différens conducteurs aſſemblés convena-

blement,

blement, & donne un choc ſenſible aux perſonnes qui compoſent ce cercle. Mais où trouvera-t-on dans la torpille cette grande ſurface, où cette matière électrique ſera dans un pareil état de diffuſion ?

M. *Walsh* répond qu'une grande ſurface réſulte néceſſairement d'une très-grande diviſion des parties, & que même nos ſimples yeux peuvent nous faire voir que ces ſinguliers organes tubuleux de la torpille ſont compoſés, comme nos batteries électriques, d'un grand nombre de corps d'une figure priſmatique, dont les ſurfaces, priſes toutes enſemble, forment une ſuperficie conſidérable. Nous pouvons ajouter à ce raiſonnement, que juſqu'ici on n'a trouvé aucune différence, excepté du plus au moins, entre la matière électrique que l'on tire des nuages, & cette autre matière électrique qui pénètre tous les corps terreſtres, & que nous raſſemblons par nos machines. Ainſi donc n'y ayant aucune différence ſpécifique, & même à peine aucune variété, au moins connue entre le fluide de l'éclair même, & celui de la bouteille de Leyde, pourquoi multiplierions-nous les eſpèces ſans néceſſité, & ſupposerions-nous la torpille pourvue d'un fluide différent de celui qui eſt répandu de toutes parts ? Mais laiſſant cette queſtion à être examinée plus au long par des expériences poſtérieures, concluons qu'on a tellement établi la reſſemblance entre le fluide électrique de la torpille, & celui qui remplit toute la nature, qu'on peut les conſidérer, dans un ſens phyſique, comme entièrement les mêmes.

M. *Hunter* a très-bien remarqué, & je crois qu'il eſt le premier qui en ait fait l'obſervation, que la grandeur & le nombre des nerfs que la nature a accordés à ces organes électriques, proportionnellement à leur grandeur, ne doit pas moins paroître extraordinaire que leurs effets ; & que, ſi nous en exceptons les organes importans de nos ſens, il n'y a point de partie, même dans l'animal le plus parfait, qui, conſidérant ſa grandeur, ait été auſſi abondamment pourvue de nerfs. Cependant les nerfs de ces organes électriques ne paroiſſent pas néceſſaires à aucune *ſenſation* qui leur ſoit propre ; & quant à l'action, M. *Hunter* remarque encore qu'il n'y a, dans aucun animal, des parties qui, quelle que ſoit la force & la durée de ſon action, en aient dans une auſſi grande proportion. Que s'il eſt donc probable que ces nerfs ne ſoient pas néceſſaires ni pour l'action, ni pour la ſenſation, ne pouvons-nous pas en conclure qu'ils ſont deſtinés à former, raſſembler & diriger le fluide électrique ; & particulièrement en ce qu'il paroît, d'après les expériences de M. *Walsh*, que les facultés électriques de la torpille ſont entièrement au pouvoir de ſa volonté ?

Ainſi, en admettant la juſteſſe de ſes réflexions, nous pouvons prédire, avec quelque ſorte de probabilité, que les Phyſiologiſtes à venir ne feront aucune découverte de conſéquence ſur la nature du fluide

nerveux, sans reconnoître les lumières qu'ils auront tirées des expériences de M. *Walsh*, sur la torpille vivante, & des dissections de M. *Hunter*, de l'animal mort.

Mais, que c'en soit ou non le résultat unique, la Philosophie naturelle aura toujours fait, par ses curieuses & heureuses recherches, un progrès important; puisque nous pouvons être assurés que tout ce qui tend à développer *les causes des choses*, les loix secrettres de la nature, ne peut pas manquer un jour de la faire servir plus ou moins aux usages de la vie, & à manifester de plus en plus la puissance & la sagesse du Créateur dans ses Ouvrages.

Monsieur WALSH,

« L'approbation du choix que le Conseil a fait, étant marquée d'une manière si expressive sur la physionomie de tous nos Confrères qui sont ici, il me reste à remettre entre vos mains, au nom de *la Société Royale de Londres*, fondée pour l'avancement des connoissances humaines, cette médaille, comme un prix que vous avez si justement mérité; ne doutant pas, Monsieur, que vous ne receviez avec reconnoissance une marque si honorable & si durable de son estime, & du sentiment des obligations qu'elle a à une personne qui a contribué, d'une manière aussi distinguée que vous, à l'avancement des grands objets de son institution. Et permettez-moi d'ajouter, au nom d'une Société aussi respectable, qu'elle est si persuadée de vos talens pour l'aider dans ce grand Ouvrage de l'*Interprétation de la Nature*, qu'elle vous invite instamment à continuer vos nobles travaux. Elle apprend avec plaisir que vous avez déja tourné vos vues vers le *Gymnotus* électrique, cette autre merveille des eaux, douée des mêmes facultés que la torpille, mais ayant beaucoup plus d'énergie. La Société se flatte que nous acquerrons tant de lumière par cette recherche, que vous serez bientôt en état de faire de nouvelles découvertes dans ce que la nature a de plus caché. Ne craignez point, Monsieur, d'approcher son voile (1). Animé par la présence de cette Compagnie illustre & heureuse dans ses travaux, j'ose affirmer que la nature n'a point de voile, que le tems & des expériences continuées sans relâche ne parviennent à enlever. Voyez, dans le sujet qui nous occupe, le progrès de l'esprit humain; voyez les Philosophes dans l'origine des tems, *comme les enfans du monde* (2), amusés & satisfaits des contes de la torpille, aussi indifférens sur leur cer-

(1) On fait ici allusion à ce passage de l'Ecrit de M. *Walsh* : *Nous approchons ici du voile de la nature que l'homme ne peut pas lever.* Voyez dans le Cahier de Septembre 1774, la représentation de la Torpille, pag. 217.

(2) Le Chancelier *Bacon*.

titude, que sur les causes d'effets aussi extraordinaires. Ce poisson étoit pour eux un emblême, un hiéroglyphe, une figure du discours ou une allusion plaisante, tout au plus un sujet de vers; mais le monde, avançant en âge & profitant en sagesse, rejette de pareilles bagatelles. Les Interprètes de la nature, dans la maturité des tems, font des expériences, en tirent des inductions, sont en garde contre leur esprit, se fient aux faits & à leurs sens; & au moyen de ces Arts heureux, écartant le voile de la nature, trouvent un chétif & rampant animal, armé de la foudre, ce feu terrible & céleste, révéré par les Anciens, comme un attribut particulier du Père des Dieux (1).

EXTRAIT

D'UN MÉMOIRE

Lu à l'Académie Royale des Sciences, le Mercredi 15 Février 1775, par M. ADANSON, Membre de la même Académie, sous le titre suivant:

Plan & Tableau de mes Ouvrages manuscrits & en figures, depuis l'année 1741 jusqu'en 1775, distribués suivant ma méthode naturelle découverte au Sénégal en 1749.

JE prie l'Académie de se rappeller qu'en 1757, je publiai, avec son approbation, l'*Histoire Naturelle des Coquillages du Sénégal*, distribués en familles, dont j'indiquai la liaison naturelle, soit entr'elles, soit avec ma Méthode naturelle de tous les êtres des trois règnes, avec leurs qualités & facultés; Méthode dont je promis alors au Public l'exécution, & dont je tins une partie en lisant à l'Assemblée publique de Novembre 1759, le Plan assez détaillé d'après lequel je fis paroître mes *Familles des Plantes*. La difficulté de faire imprimer un Ouvrage considérable en figures d'une certaine perfection, & en tables à 8 colonnes, ayant retardé mon empressement à publier successivement l'histoire des Animaux & celle des Minéraux, qui étoit achevée comme

(1) Voyez notre Précis sur ce qui a été publié sur la Torpille en Septembre 1772; le Mémoire de M. *Bajon* sur l'Anguille tremblante de Cayenne, 1774, tom. 3, pag. 47; la Lettre de M. *Walsh* sur l'électricité de la Torpille, tom. 4, pag. 206; Observations anatomiques sur la Torpille, tome 4, pag. 219.

celle des Végétaux, je crus pouvoir lever cet obstacle, *en faisant des Cours publics*, qui me donnoient lieu de montrer toute l'étendue de ce travail, & l'avantage que procureroient à l'étude des Sciences en général, l'ordre & la série qui en lient les diverses parties, en établissant la gradation de tous les êtres, de leurs qualités & facultés indiquées par la marche de la nature. Mais j'ai remarqué depuis, que quelques-unes de ces idées philosophiques, dont je me faisois le plus d'honneur sur la marche de la nature, si différente de celle des systêmes qui m'ont précédé, ont paru sous le nom de quelques Auteurs qui se les sont appropriées, en les mettant à la tête de diverses annonces sur la même matière : & comme les Ouvrages dont je vais faire l'énumération, ne sont pas de pures annonces ou de simples projets, mais des parties considérables entièrement finies & intimément liées dans un Ouvrage universel tant en descriptions qu'en figures sur l'Histoire Naturelle, dont les découvertes, tant pour les faits que pour les idées neuves, ne peuvent paroître que successivement dans les volumes où elles doivent entrer en suivant la série naturelle, c'est-à-dire, le plan qu'ils occupent dans la *Méthode naturelle*, *dont je publierai incessamment le Plan figuré ;* ce fut dans l'intention de me conserver la date & la propriété de ces découvertes, que je pris le parti, à la sollicitation de quelques amis, de demander à l'Académie, dans le mois de Décembre 1774, des Commissaires pour constater l'état de mon Plan philosophique de division naturelle de tous les êtres, de leurs qualités & facultés, & des Ouvrages faits sur ce même plan, dont je vais lui présenter le tableau.

PREMIER OUVRAGE.

Orbe universel de la Nature, ou Méthode naturelle comprenant *tous les Êtres connus*, *leurs qualités matérielles & leurs facultés spirituelles*, distribués suivant leur série naturelle, indiquée par l'ensemble de leurs rapports.

Cet Ouvrage consiste en 27 volumes *in*-8° d'un pouce à six pouces d'épaisseur, écrits du caractère le plus fin & le plus serré.

Il renferme par extrait tous les faits d'Histoire naturelle connus depuis Aristote & Pline jusqu'à ce jour, classés suivant une méthode philosophique différente de celle d'Aristote, de Bacon, de l'Encyclopédie & des autres Ouvrages tant anciens que modernes.

Cette Méthode, qui embrasse toute la nature, la divise d'abord en trois chefs principaux ou orbes, qui sont, 1°. la matière ; 2°. ses qualités ; 3°. l'esprit.

PREMIER ORBE. *La matière* est partagée en trois sphères, appellées

improprement règnes ; ſavoir, 1°. l'*animale* ou la matière *vivante*, c'eſt-à-dire, *animée* & *organique* ; 2°. l'*organique* inanimée, ou le végétal ; 3°. l'*inorganique*, ou brut, ou le minéral.

Chacune de ces trois ſphères eſt encore ſous-diviſée en trois parties ou couches : ſavoir, I°. la ſphère *animale*, en animaux ; 1°. *ſanguins chauds ;* 2°. *ſanguins froids ;* 3°. *ſans ſang* & comme gélatineux ; II°. la ſphère *organique* ou végétale, en végétaux ; 1°. comme *aqueux* ou gélatineux, tels que les byſſus, champignons, fèves, &c. ; 2°. *ligneux*, qui ſont les plantes proprement dites ; 3°. *mouſſés*, ou nullement ligneux, tels que les mouſſes : III°. la ſphère *inorganique* ou minérale, ſe diviſe, 1°. en *ſolides*, 2°. en *liquides*, 3°. en *fluides*.

La matière comprend donc tous les êtres animaux, végétaux & inorganiques, tels que les minéraux, la terre, l'eau, les élémens & les globes céleſtes.

Ces êtres, au nombre de 40 mille eſpèces ou environ, ſont claſſés ou décrits dans les ſix premiers volumes. Le *premier volume* comprend tout le règne animal, partagé en dix claſſes, qui occupent autant de cahiers ; ſavoir, 1°. les mamellés, c'eſt-à-dire, les Quadrupèdes & les Cétacées ; 2°. les Oiſeaux ; 3°. les Reptiles ; 4°. les Serpens, 5°. les Poiſſons ; 6°. les Cruſtacées ; 7°. les Inſectes ; 8°. les Coquillages ; 9°. les Vers ; 10°. les Animaux organiques. Les parties de ces êtres ſont développées dans le *vol.* 2, qui contient ſix cahiers, dont le premier examine leurs parties en général ; le ſecond, les parties extérieures ; le troiſième, celles de la génération ; le quatrième, les parties oſſeuſes ; le cinquième, les parties intérieures ; le ſixième préſente, dans nombre de Tables, les rapports de ces diverſes parties. Le *troiſième volume* comprend la ſynonymie des Oiſeaux & des Poiſſons étrangers, les plus rares & les plus difficiles à déterminer.

La Sphère *organique inanimée* ou végétale eſt compriſe dans les *volumes* 4 & 5. Le quatrième expoſe les parties des Plantes, leur deſcription, les ſyſtêmes principaux de botanique & le plan de mes 58 Familles naturelles : enfin le cinquième eſt deſtiné à la ſynonymie des Plantes.

La Sphère *inorganique* ou minérale occupe le *ſixième volume*, qui contient 20 cahiers pour autant de claſſes ; ſavoir, neuf pour les Solides, qui ſont, 1°. les Métaux & leurs minerais ; 2°. les demi-Métaux ; 3°. les Bitumes ou les Soufres & Réſines ; 4°. les Pyrites & Cryſtaux métalliques formés, ſoit dans le feu, ſoit dans l'eau ; 5°. les Pierres ; 6°. la Terre ; 7°. les Cryſtaux inſolubles à l'eau ; 8°. les ſels ou Cryſtaux ſolubles dans l'eau ; 9°. les Gommes. Les *liquides* en occupent 6 ; ſavoir, le dixième, les Sucs neutres ou acides

alkalins, foit animaux, foit végétaux, foit minéraux ; le onzième, les Sucs acides ; le douzième, les Sucs alkalins ; le treizième, les Huiles ; le quatorzième, les eaux pluviales ; le quinzième, les eaux fluviales ou terreftres, & les marines. Les cinq derniers cahiers font deftinés aux Fluides ; favoir, le feizième, à l'Air ; le dix-feptième, à l'Ether & à l'Electricité fans feu, ou au fluide moteur & excitateur du feu & de la lumière ; le dix-huitième, à l'Atmofphère des Corps terreftres ; le dix-neuvième, à l'Atmofphère de la terre ; & le vingtième, aux Globes céleftes & à leur atmofphère.

SECOND ORBE. *Les qualités* de la matière (qui, confidérées abftractivement des êtres auxquels elles font inhérentes, font l'objet effentiel de la *Poiotétike*, appellée improprement *Phyfique*, comme la matière ou la fubftance des êtres, confidérée avec les qualités qui caractérifent ces êtres, fait l'objet fondamental de l'Hiftoire naturelle, c'eft-à-dire, de la Phyfique), fe divifent naturellement en trois fortes ou fphères, qui font, 1°. les *qualités paffives ;* 2°. les *qualités mixtes*, c'eft-à-dire, *paffives & actives* en même tems ; 3°. les *qualités actives.*

Chacune de ces trois qualités fe fubdivife encore en trois claffes : favoir, 1°. les *internes ;* 2°. les *internes* & *externes* en même tems, 3°. les *externes.*

Sept volumes, depuis le feptième jufqu'au treizième, font employés à développer toutes ces diverfes qualités. Le feptième confidère uniquement les dix *qualités paffives* fuivantes, qui font traitées dans autant de cahiers différens : favoir, 1°. la quantité en général ; 2°. l'étendue en général, la grandeur des êtres animaux, végétaux & minéraux ; 3°. la durée de leur accroiffement & leur vitalité ; 4°. leur nombre & fécondité ; 5°. leur forme ou figure ; 6°. leur folidité & dureté ; 7°. leur pénétrabilité & perméabilité ; 8°. leur ductilité & malléabilité ; 9°. leur humidité ; 10°. leur liquidité ou fufibilité.

Le huitième volume traite des qualités mixtes, c'eft-à-dire, *paffives & actives en même tems*, en fept cahiers différens, dont le premier regarde le fens de la vue, la lumière en général, celle de différens corps, & fur-tout celle de la mer, avec nombre d'expériences à ce fujet, les couleurs & l'optique ; le fecond, le fens de l'ouïe, les oreilles & le fon ; le troifième, l'odorat & les odeurs ; le quatrième, le goût & les faveurs ; le cinquième, le froid ; le fixième, la chaleur ; & le feptième, le feu.

Les *qualités actives* comprennent les cinq volumes fuivans, dont le premier, qui eft le neuvième de tous, traite des diverfes fortes de *mouvement interne* dans huit cahiers différens ; dont le premier exa-

mine le mouvement en général ; le second, l'élasticité ; le troisième, la pénétration & dissolution ; le quatrième, l'irritabilité ; le cinquième, la circulation du sang dans les animaux ; le sixième, le mouvement des liquides dans les végétaux ; le septième, la nutrition, qui s'étend sur la nourriture des végétaux, celle des animaux, sa quantité, la manière de la prendre, sur les carnivores ou sarcophages, les frugivores & lignivores, les pamphages ou omnivores, les petivores, les provisionnaires & les jeûneurs, enfin leur boisson ; le huitième cahier établit une comparaison entre le mouvement des animaux & celui des végétaux. Les volumes 10, 11 & 12, traitent du *mouvement interne & externe en même tems.* Dans le dixième volume sont contenus onze cahiers, dont le premier dévéloppe la dilatabilité & la condensabilité ; le second, les fermentations & effervescences ; le troisième, les dissolvans, la putréfaction, la corruption & la mort ; le quatrième, le mouvement interne ou partiel des plantes ; le cinquième, la transpiration & les excrétions ; le sixième, la respiration ; le septième, l'immutabilité des élémens & des espèces ; le huitième, les mutations dans les qualités des corps sans en changer la figure ; celles de grandeur, par l'accroissement & le développement ; celles de figure, par variations de dégénération, par monstruosités, par métamorphoses, par muës & par reproductions de parties coupées : le neuvième, les unions différentes par simple contact sans adhérence, par pénétration sans adhérence, par cohésion, par mixtion & par greffes : le dixième traite de la multiplication des êtres, soit spontanée qui est démontrée fausse & nulle, soit par division naturelle, soit par section artificielle, soit par génération sans copulation ou avec accouplement des deux sexes, ou par copulation & sans copulation en divers tems, ce qui donne lieu de distinguer les différens sexes, & de fixer ce qu'on doit appeller proprement hermaphrodites : le onzième & dernier cahier traite, 1°. de la copulation, de l'âge de puberté où elle commence, & de celui où elle cesse, des tems & des lieux où elle se fait, des diverses manières dont elle s'opère, de son nombre & de sa durée ; 2°. de la fécondation & conception, & des superfétations ; 3°. de l'accouchement ou de la ponte, des tems & des lieux où ils s'opèrent, des vivipares, des ovipares, de leurs enveloppes & de leurs œufs ; 4°. de l'incubation & de sa durée ; 5°. des animaux qui nourrissent & allaitent leurs petits au moment de leur naissance, de la durée de ce soin & de leur sevrage. Le onzième volume est composé de deux cahiers, dont le premier traite de la végétation ou de l'accroissement des plantes, causé par la chaleur ; & le second, de la germination par la même cause : tous deux remplis d'une infinité de tables & d'expériences faites sur les plantes utiles, & sur-tout sur les blés. Le

douzième volume consiste en sept cahiers, qui traitent, le premier, de l'altération des corps végétaux & animaux ; le second, des vices ou maladies de leurs solides ; le troisième, des vices de leurs liquides ; le quatrième, de ces diverses maladies classées & rapportées à leurs causes dûes aux êtres des trois règnes ; le cinquième, de leurs remèdes tirés des mêmes règnes ; le sixième, des besoins animaux, du sommeil, du repos, de la faim, de la soif, de leur nourriture, de la manière de se la procurer & de boire. Le treizième volume, ou le dernier des *qualités actives*, considère le mouvement externe translatif ou de transport : il contient douze cahiers, dont le premier traite de la pression ou compression ; le second, de l'attraction & répulsion ; le troisième, de la pesanteur & légéreté ; le quatrième, de l'évaporation ; le cinquième, de l'explosion, détonnation & décrépitation ; le sixième, de la précipitation ; le septième, des météores aqueux, qui comprennent les nuages, les pluies, les trombes, les météores aëriens ou les vents, les météores ignés qui regardent le tonnerre, les éclairs, les iris & les aurores boréales ; enfin des observations météorologiques, faites à Paris depuis l'année 1754, à mon retour du Sénégal : le huitième cahier traite de la mer, de sa profondeur, de ses courans, de ses marées, ou de son flux & reflux ; le neuvième, du mouvement de l'aimant ; le dixième, du mouvement des globes célestes, qui comprend l'Astronomie & l'Astrologie ; le onzième examine le mouvement des animaux, c'est-à-dire, leur manière de marcher, de nager ou de voler ; le douzième, le climat ou le lieu qu'ils habitent, & leurs migrations ; le treizième, leur vie solitaire ou en société.

TROISIÈME ORBE. Les actions de l'instinct des animaux ou de l'ame de l'homme, sont l'objet essentiel de la *Pneumatique*, ou de la science de l'esprit. On peut les diviser naturellement en trois sphères ; savoir, 1°. la *Méchanique*, comprenant les actions de l'instinct ou de l'ame sur la matière, d'où naissent les travaux des animaux & les arts humains relatifs à nos besoins ; 2°. la *Morale*, ou les actions de l'instinct & de l'ame sur les sensations & sur les facultés passives de l'ame, d'où naissent les passions ; 3°. la *Métaphysique*, ou les actions de l'ame sur les facultés actives, d'où résultent toutes les sciences dont la réunion ou l'ensemble forme la Philosophie.

Treize volumes, depuis le 14 jusqu'au 27, s'occupent entièrement de ces trois parties. Le quatorzième, qui est très-considérable, roule entièrement sur l'agriculture, & le quinzième sur le jardinage : ils contiennent 46 cahiers, dont le premier traite de l'agriculture & de son objet ; le second, de la situation & exposition des terres ; le troisième,

des

des mesures relatives à l'agriculture; le quatrième, du produit des terres avec des tables de comparaison; le cinquième, des frais d'exploitation des terres, suivant les diverses cultures; le sixième des *qualités ou espèces de froment convenables à chaque espèce de terre, distinguées en 32 genres & 500 espèces, avec des figures; ce Traité est des plus neufs & très-singulier* par ses recherches; le septième, du poids des grains de plus de 400 espèces de froment; le huitième, de la connoissance de la qualité des grains propres à faire le meilleur pain, soit de la France, soit des Pays étrangers; le neuvième, des qualités des terres, & de la qualité & quantité des productions des diverses Provinces de la France; le dixième, des qualités des terres à blé en général; le onzième, des amendemens & engrais, & des diverses espèces de terres à blé au nombre de 500, avec un article sur les terres à blé reconnues pour les meilleures; le douzième, des défrichemens; le treizième, des blés propres à semer dans chaque saison, & de la manière de les reconnoître; le quatorzième, des labours, des charrues dans chaque Pays, & du sarclage; le quinzième des semailles; le seizième, de la succession des moissons ou des semailles dans les terres divisées à 1 à 4 soles; le dix-septième, du tems des moissons, & des manières de conserver le blé; le dix-huitième, de la qualité de la paille des blés; le dix-neuvième du tems des travaux de la campagne, & du retour des météores en faveur des semailles; le vingtième, du nettoyage & curage à fond des rivières, relativement à l'eau & à l'air nécessaires aux plantes; le vingt-unième, des pâturages, de la culture du trefle, du sainfoin, de la luzerne, du produit & des maladies des bestiaux; le vingt-deuxième, de la culture du maïs; le vingt-troisième de celle du chanvre; le vingt-quatrième, de celle de la garance; le vingt-cinquième, de celle du tabac; le vingt-sixième, de celle de la vigne & de ses espèces; le vingt-septième, de celle du mûrier; le vingt-huitième, de celle du prunier; le vingt-neuvième, de celle des plantes utiles, & qui rendent de l'huile; le trentième, de la plantation des bois; le trente-unième, du jardinage, des espaliers, contre-espaliers, buissons, palissages, &c.; le trente-deuxième, des fouilles & de la manière de planter; le trente-troisième, de la taille; le trente-quatrième, de la greffe; le trente-cinquième, des fruits & racines; le trente-sixième, des fleurs; le trente-septième, des arrosemens; le trente-huitième, des maladies des plantes; le trente-neuvième, des abris, auvents & empotemens; le quarantième, des jardins de Botanique & des serres chaudes avec figures; le quarante-unième, du climat des plantes; le quarante-deuxième, de la nourriture des végétaux; le quarante-troisième, *des expériences depuis l'année 1760, jusqu'à l'année 1770, sur la germination & la levée des plantes*; le quarante-quatrième, *des expériences des plus nombreuses & très-variées*

sur la germination, l'accroissement, la fleuraison, la grandeur, la maturité & la fécondité des blés, depuis l'année 1763 jusqu'en 1769, avec des figures; le quarante-cinquième, de la culture du melon & de ses 200 espèces ou variétés; le quarante-sixième, de la culture de plus de 200 espèces d'haricots & autres légumes, & des fruits les plus avantageux. Le *seizième volume* contient trois cahiers des arts relatifs à la nourriture, dont le premier traite de la chasse des animaux, de leurs combats, pièges & ruses; le second, de la pêche; le troisième, du commerce national & étranger. Le *dix-septième volume* expose les travaux des animaux, & les arts humains relatifs au logement, en trois cahiers, dont le premier traite des nids & tanières des animaux; le second, de l'Architecture militaire; le troisième, de l'Architecture d'un cabinet d'histoire naturelle, & des préservatifs du feu. Le *dix-huitième volume* comprend quatre cahiers sur les arts relatifs au vêtement: le premier donne l'art du Tailleur; le second, celui du Tanneur; le troisième traite des parties des plantes & des animaux, dont on fait des habillemens; & le quatrième parle des animaux qui se font, ainsi que l'homme, une sorte de vêtement. Le *dix-neuvième volume* regarde les arts relatifs aux qualités des êtres: il contient douze cahiers, dont le premier traite de la Géographie; le second, de l'Arpentage; le troisième, des Thermomètres d'une nouvelle construction & d'une graduation semblable avec toutes sortes de liqueurs; le quatrième, de la Chymie & de la Métallurgie, ou de l'art des mines; le cinquième, de la Porcelaine; le sixième, de la Pyrotechnie; le septième, des Teintures; le huitième, de l'Indigo; le neuvième, du Dessin; le dixième, des luts, mastics & colles; le onzième, de la construction du Baromètre & des Aréomètres; & le douzième, de la Gnomonique. Le *vingtième volume* comprend les arts relatifs aux facultés animales en dix cahiers, dont le premier traite de la voix des animaux; le second, de la parole, du langage & de l'origine des Langues; le troisième, d'un nouvel Alphabet & d'un nouveau plan de dénomination ou de nomenclature, où l'on voit le développement des principes d'après lesquels j'ai donné aux êtres qui n'en avoient pas, des noms génériques significatifs composés, à-peu-près comme les noms grecs, de la première syllabe du nom de chacun des êtres auxquels ils participent; les exemples en sont fréquens, sur-tout dans les insectes & les minéraux. Le quatrième cahier traite de la Grammaire Françoise & de l'Ortographe; le cinquième donne la lettre A d'un Vocabulaire universel en trois Langues, Françoise, Latine & Grecque, à continuer; le sixième, un nouveau Dictionnaire universel, composé de mots de trois syllabes, servant à un Projet de Langue universelle pour les Savans; la lettre A est commencée. Le septième traite de l'Imprimerie; le huitième, de l'Education; le neu-

vième, des Jeux; le dixième, de la Gymnaſtique, ou de l'exercice des Armes & de la Danſe. Le *vingt-unième volume* renferme quatre cahiers roulant ſur la Morale, dont le premier traite du ſentiment dans les animaux; le ſecond, du naturel & du caractère des animaux; le troiſième, des affections & paſſions de l'ame; & le quatrième, des mœurs & uſages des hommes, avec le plan d'une méthode naturelle de Société politique, analogue à mon plan de diviſion naturelle des êtres dont il fait partie, & applicable à tous les Gouvernemens exiſtans ou poſſibles, pour aſſurer leur conſervation & leur bonheur. Le *vingt-deuxième volume* contient deux cahiers; le premier, ſur l'inſtinct des animaux, & le ſecond, ſur les facultés de l'ame. Le *vingt-troiſième volume* roule ſur la Divinité, & contient deux cahiers; le premier, ſur la Science de Dieu ou la Théologie & la Religion; le ſecond, ſur les Loix naturelles. Le *vingt-quatrième volume* préſente tous les ſyſtêmes qui ont été donnés, ou que l'on peut imaginer, avec une méthode naturelle de diviſion de l'univers, en douze cahiers, dont le premier traite de l'univers & de la matière tant élémentaire que compoſée qui le remplit; le ſecond, des cauſes premières & ſecondes; le troiſième, des actions ou des loix de la nature; le quatrième, de la comparaiſon de toutes les parties des êtres, pour en tirer le caractère général de l'enſemble pour la recherche de la méthode naturelle, ou de la marche de la nature dans la gradation des êtres; le cinquième, des rapports & de la liaiſon des êtres, de leurs qualités & facultés, par l'enſemble de leurs caractères pour en établir la ſérie, & en compoſer la méthode naturelle; le ſixième, de la ſérie générale des êtres de l'univers, ou des ſyſtêmes généraux de Philoſophie, ſuivant leurs Auteurs, depuis Ariſtote juſqu'à ce jour; le ſeptième, de la comparaiſon de ces divers ſyſtêmes; le huitième, de la ſérie des êtres conſidérée de nouveau ſous toutes les faces poſſibles; le neuvième, de l'orbe univerſel, de ſa diviſion naturelle en trois orbes, ou ſérie naturelle des êtres, ſelon moi, avec des figures qui en indiquent la liaiſon; le dixième, du premier orbe appellé Phyſique ou naturel, ou de l'orbe des ſphères diviſé en trois parties, qui ſont les trois règnes, l'Animal, le Végétal & le Minéral, avec les figures néceſſaires; le onzième, du ſecond orbe appellé *Poioretike*, qui traite des qualités des êtres; le douzième, du troiſième orbe nommé *Pneumatique*, qui traite de la Méchanique, de la Morale & de la Métaphyſique, pareillement avec des figures qui indiquent la ſérie & l'union de ces Sciences. Le *vingt-cinquième volume* expoſe divers plans de travail ſur toutes les Sciences, en quatorze cahiers, dont le premier traite de la manière d'étudier & de perfectionner les Sciences; le ſecond, des défauts des Syſtêmes qui ſuppoſent que la nature a établi la gradation des êtres ſur les rapports d'une de leurs parties

par préférence aux autres, & de l'utilité d'une méthode naturelle qui, sans suppositions, suit la série des êtres telle qu'elle se trouve tracée par la marche même de la nature, qui croise & unit ensemble les rapports de toutes leurs parties sans exception; le troisième cahier enseigne la manière de décrire; le quatrième traite de la dénomination ou nomenclature, & des moyens de la perfectionner; le cinquième, de l'état actuel des Sciences; le sixième est un Discours sur les parties les plus utiles de la Physique; le septième, un Plan universel d'Histoire naturelle, unie à la partie de la Physique qui y a un rapport immédiat; le huitième, un Plan d'Ouvrage universel d'Histoire naturelle en figures complettes; le neuvième, un Discours sur les animaux en général; le dixième, un Discours sur les parties des animaux & leurs facultés; le onzième, un autre sur les coquillages; le douzième, un autre sur les vers & les animaux organiques; le treizième, un autre sur les plantes; enfin le quatorzième est un Discours sur les objets des pays étrangers. Le *vingt-sixième volume* est une continuation des mêmes Plans de travaux sur les Sciences; il comprend quatre cahiers, dont le premier traite des voyages utiles aux Sciences naturelles, & des observations principales à y faire; le second, de cinquante-un Ouvrages, trente-cinq Mémoires, & des expériences à faire; le troisième, des meilleurs Ouvrages à lire sur l'Histoire naturelle; le quatrième, des Cabinets & Collections d'Histoire naturelle. Enfin, le vingt-septième & dernier volume est encore une suite de mes travaux sur les Sciences; il comprend une partie de l'*Histoire naturelle du Sénégal*, dont il va être question dans l'article suivant.

SECOND OUVRAGE.

Histoire Naturelle du Sénégal.

Cet Ouvrage complet & fini, consiste en 27 cahiers assez considérables, dont la moitié *in*-8°. & l'autre moitié *in-fol.* à cause des Cartes géographiques, & des Tables des Observations météoriques qui n'auroient pu entrer dans le format *in*-8°.

Le premier de ces cahiers contient les deux Prospectus, la Préface & le Plan de division de cet Ouvrage, en 8 vol. *in*-8°., dont le premier sur les coquillages parut en 1757; le second expose la Géographie du Pays & les Etablissemens Européens, dans trois grandes cartes générales, & les détails topographiques dans vingt autres cartes plus petites; le troisième traite de la côte maritime, du Cap-vert, de ses Isles & des fondes de la mer; le quatrième, du terrein & de sa nature; le cinquième, de ses fleuves & rivières, & du rapport qu'a le

Niger avec le Nil par ses débordemens; le sixième, de ses Isles; le septième, de ses lacs, étangs & marais; le huitième, de ses salines & bancs de coquilles; le neuvième, de la mer, de son flux & reflux, de ses courans, de sa barre, de sa lumière; & le dixième, des météores contenant neuf années d'observations météoriques faites au Thermomètre sur les chaleurs, au Baromètre sur les variations de l'air, sur les vents, les nuages, le tonnerre & l'électricité, sur la quantité d'eau de pluie, sur l'évaporation de l'eau douce, de l'eau salée de la mer, &c.; le onzième cahier traite des Royaumes & Gouvernemens du pays; le douzième, des villes & villages; le treizième, de la taille & figure des Nègres; le quatorzième, de leur caractère; le quinzième, de leurs mœurs & usages; le quinzième *bis*, de leurs guerres; le seizième, de leurs loix; le dix-septième, de leur religion; le dix-huitième, de leurs travaux, occupations, arts & métiers; le dix-neuvième, de leurs habillemens; le vingtième, de leur logement; le vingt-unième, de leurs jeux, divertissemens & fêtes; le vingt-deuxième, de leur langage avec leur Grammaire & leur Dictionnaire; le vingt-deuxième *bis*, de leurs maladies, de celles des Européens, & de la manière de les guérir; le vingt-troisième, de leur couleur & de sa cause; le vingt-troisième *bis*, des productions naturelles de chaque Province du Sénégal; le vingt-quatrième, de la nourriture des Nègres; le vingt-cinquième, de leurs troupeaux; le vingt-sixième, du commerce & de divers projets pour son rétablissement : le vingt-septième est un catalogue distribué suivant ma méthode naturelle, de plus de six mille espèces d'êtres observés au Sénegal, dont les descriptions se trouvent dans le premier volume du premier Ouvrage, & dans les quinze volumes du troisième, & dont les figures sont rangées sous leurs classes & familles dans le huitième Ouvrage.

TROISIÈME OUVRAGE.

Méthode naturelle des Êtres, ou Développement & Analyse du premier Orbe; c'est-à-dire, de l'Orbe Physique ou des Êtres, *comprenant tous les Êtres* matériels, ou tous les Corps connus, *distingués les uns des autres par le caractère de l'ensemble*, résultant de la comparaison de toutes leurs parties, qualités & facultés : d'où naît la méthode qui les divise, suivant une série naturelle, d'abord en trois sphères ou règnes; ensuite en classes, en familles, en genres, en espèces & variétés, *présentés par colonnes dans des tableaux abrégés*, renfermant seulement les caractères essentiels de leurs différences, *& précedés des généralités communes aux genres* de chaque famille. (*Voyez ces généralités dans mon Cours d'Histoire Naturelle, cahier* 31 *à* 36).

Cet Ouvrage complet & fini, consiste en 15 volumes *in-fol.* dont le premier contient neuf cahiers pour autant de classes d'êtres; savoir, le premier, pour les Animaux *mammellés*, contenant les quadrupèdes & les cétacées, distribués en 11 familles pour 111 genres, & 300 espèces, dont les caractères génériques sont indiqués dans des tables à 8 ou 9 colonnes; le second, pour les *Oiseaux*, divisés en 22 familles & 225 genres pour deux mille espèces, dont les différences sont indiquées de même dans des tables à 8 colonnes; le troisième, pour les *Reptiles*, divisés en 3 familles & 26 genres pour 200 espèces; le quatrième, pour les *Serpens* distribués en 6 familles & 11 genres pour 300 espèces; le cinquième, pour les *Poissons* divisés en 15 familles & 292 genres pour 1500 espèces; le sixième, pour les *Crustacées* divisés en 4 familles & 63 genres pour 500 espèces; le septième, pour les *Insectes* partagés en 30 familles & 425 genres pour 6000 espèces; le huitième, pour les *Vers* & les *Coquillages* distribués en 32 familles & 250 genres pour 6000 espèces.

Le *Règne organique* ou *végétal* ayant été traité dans les familles des Plantes, publiées en 1763, ses additions sont sur l'Ouvrage même imprimé, au nombre de près de trois mille genres.

Le neuvième cahier est pour le *Règne inorganique* ou *minéral*, divisé en 30 classes & 220 genres pour 8000 espèces.

Le second volume traite de la *Zoologie en général*, ou de l'histoire générale des Animaux, & présente l'historique des progrès de cette science & de ses Auteurs, le plan de cette Histoire, & les généralités qui se remarquent dans les parties communes aux animaux. (*Voyez-en les parties & les rapports dans le volume 2 du premier Ouvrage*).

Le troisième *volume* contient les *Descriptions génériques & spécifiques* de la première classe des animaux; savoir, les *mammellés*, & il se rapporte aux premier & second volumes du premier Ouvrage, avec lequel il doit être fondu pour n'en faire qu'un; le quatrième *volume* contient de même les descriptions génériques & spécifiques des *Oiseaux*, c'est-à-dire des animaux de la seconde classe, avec une Histoire particulière de l'Ornithologie; les cinquième & sixième volumes renferment les descriptions de la troisième & de la quatrième classe des animaux, qui sont les *Reptiles* & les *Serpens*: le septième *volume* donne les descriptions des *Poissons*; le huitième, celle des *Crustacées*; le neuvième, celle des *Insectes*, avec l'historique de cette science, les divers systêmes, la comparaison des parties de ces animaux, &c.; le dixième volume contient la description des *Coquillages*, l'historique de la Conchyliologie & des systêmes; le onzième, la description des *Vers*, l'historique de cette science & des systêmes;

le douzième enfin, la description des *Animaux organiques*, & leur histoire.

Le treizième volume & le quatorzième donnent *les descriptions complettes des Végétaux*, avec les caractères naturels ou distinctifs de plus de six mille espèces des sept familles les plus difficiles à déterminer; savoir, 1°. les byssus, 2°. les champignons, 3° les fucus, 4°. les hépatiques, 5°. les gramens, 6°. les arons, 7°. les mousses, & plusieurs autres qui, réunies avec les mêmes caractères écrits sur les figures ou les originaux de vingt mille espèces de plantes classées, généralisées, spécifiées & rapportées pareillement sur le Livre de mes familles des Plantes, sur les sept mille espèces de M. Linné, & dans les volumes 4 & 5 de mon premier Ouvrage, forment la Botanique la plus complette, consistante en plus de vingt mille espèces de Plantes, classées & déterminées d'après toutes les connoissances acquises, extraites des Auteurs, critiquées & vérifiées avec le plus grand soin. Ils doivent former environ 6 vol. *in*-8°.

Le quinzième volume contient les *descriptions des Minéraux*, avec l'historique de la Minéralogie; &, réuni avec le vol. 6 du premier Ouvrage, & les cahiers 27 à 37 de mon cours ou du quatrième Ouvrage, il développera les divers systêmes du monde, ma théorie de la terre, & exposera en tableaux à colonnes huit à dix mille espèces de minéraux, en 2 ou 3 volumes *in*-8°.

QUATRIÈME OUVRAGE.

Cours d'Histoire Naturelle sur le premier Orbe ou l'Orbe Physique; c'est-à-dire, *sur les êtres* des trois Sphères ou Règnes, *présentés suivant la série* indiquée par la marche de la Nature; c'est-à-dire, par la méthode naturelle de l'ensemble des rapports de toutes leurs parties, *divisée par classes & familles, dont la distinction & la liaison réciproques sont indiquées, ainsi que celles des trois Sphères ou Règnes*, consistant en 37 cahiers.

Le premier de ces cahiers est un Discours, de 23 pages, sur le Spectacle de la Nature, sur la manière de l'étudier & de la démontrer. Le second, de 30 pages, expose un résumé du Discours, le plan de mes démonstrations, le plan figuré de ma nouvelle méthode de division de l'Univers; examine le systême de M. Linné sur les animaux; développe le mien, & commence par l'Histoire abrégée de l'Homme. Le troisième cahier, de 50 pages, expose une récapitulation des deux premiers, les parties & qualités des animaux en général, & les deux premières familles des animaux *mamellés*; les neuf autres familles sont

traitées dans les cahiers 4, 5, 6 & 7. Le huitième cahier, de 30 pages, après une récapitulation des précédens, indique d'abord *la liaison générale des Animaux mamellés, aux Oiseaux, aux Reptiles & aux Poissons*, dans un plan figuré par trois Sphères sortantes chacune d'un des trois angles d'un triangle inscrit dans un cercle; ensuite la *liaison particulière des mamellés avec les Oiseaux :* enfin, il expose les parties & les qualités qui sont communes aux *Oiseaux en général*. Le neuvième cahier expose d'abord le systême de M. Linné sur les Oiseaux, divisés en six ordres; ensuite ma Méthode naturelle de l'ensemble, en vingt-deux familles; enfin, il détaille les cinq premières familles : les dix-sept autres familles sont développées dans les cahiers 10 & 11. Le douzième, de 42 pages, après une récapitulation, expose la *liaison particulière des Oiseaux aux Reptiles ;* il établit ensuite cette classe des *Reptiles* qui est la troisième; il traite de leurs parties & qualités en général, & de leur division en trois familles : enfin, on y voit la classe des *Serpens*, qui est la quatrième, les parties & qualités qui sont communes à ces animaux, leur division en six familles, & l'examen du systême de M. Linné qui unit ces deux classes. Le treizième donne la cinquième classe, celle des *Poissons ;* il examine leurs parties & qualités en général, & le systême de M. Linné : enfin, il expose ma division en quinze familles, & traite des dix premières familles; les cinq autres familles occupent le quatorzième cahier. Le quinzième développe la sixième classe des animaux, celle des *Crustacées*, la liaison de celle des *Poissons* avec eux & avec les autres classes d'animaux; leurs parties, qualités & facultés en général; l'examen du systême de M. Linné, & ma Méthode naturelle de division en quatre familles. Le seizième expose la septième classe des animaux, celle des *Insectes*, leur liaison avec les *Crustacées*, leurs parties, qualités & facultés en général; le systême de M. Linné; leur division naturelle en trente familles, qui sont détaillées dans les cahiers 17 & 18. Le dix-neuvième & le vingtième développent l'histoire des Coquillages, des Vers & des Animaux organiques.

Le vingt-unième cahier considère le *Règne végétal* ou *organique*, ses limites avec *le Règne animal*, & les parties & qualités en général des Plantes. Le vingt-deuxième, après une récapitulation, expose les systêmes de Botanique de Tournefort & de M. Linné, ensuite ma méthode naturelle par l'ensemble de toutes les parties sans exception, pour les grands Botanistes; enfin, un systême fait par les feuilles, les branches & les bourgeons, à l'usage des Amateurs. Le cahier vingt-troisième jusqu'au vingt-sixième, développe mes cinquante-huit familles des Plantes.

Le vingt-septième cahier traite de la troisième Sphère ou du troisième

sième Règne, du Règne *inorganique* ou minéral, des Globes célestes, du Globe terrestre & de sa structure. Le vingt huitième, après une récapitulation, expose le systême de M. Linné, mes deux Méthodes de division, l'une en trente-deux familles sous deux chefs principaux; savoir, 1°. les minéraux formés en entier ou en partie, naturellement ou par artifice, dans le feu ou au moyen du feu; 2°. les minéraux formés dans l'eau ou sous l'eau, ou au moyen de l'eau. Ma seconde Méthode les divise en trois classes & en quarante familles rangées suivant leur série naturelle: ces quarantes familles occupent le vingt-neuvième cahier jusqu'au trente-sixième. Le vingt-septième & dernier cahier expose le résumé ou la récapitulation générale de ce Cours, l'enchaînement des démonstrations, le nombre des Êtres, ma Méthode naturelle de leur réunion synthétique en classes & familles, par le caractère de l'ensemble de toutes leurs parties; leur analyse, suivant une série naturelle des orbes, des sphères ou règnes, des classes, des familles, des genres & espèces, avec leurs individus, variétés & monstruosités; une première vue particulière sur la *Sphère animale;* une autre sur la *Sphère végétale* ou organique; une troisième sur la *Sphère inorganique* ou minérale; une quatrième vue générale sur les trois *Sphères* ou Règnes: enfin, il présente un abrégé de mon Tableau figuré de l'Univers.

CINQUIÈME OUVRAGE.

In-folio de mille pages, qui doit servir de table à mon Orbe universel de la Nature, ou Vocabulaire Universel d'Histoire Naturelle; contenant les noms simples de tous les Êtres connus des trois Règnes, de leurs parties, qualités & facultés, & des Sciences & Arts auxquels ils ont donné naissance, avec leurs synonymes dans les Langues les plus usitées; telles que le Grec, le Latin, le François, & dans les autres pays auxquels ces Êtres sont particuliers; rapportés à leur place avec une sévère & scrupuleuse critique, au nombre de plus de deux cents mille, dont au moins cent cinquante mille ne se trouvent dans aucun des Dictionnaires d'Histoire Naturelle qui ont paru jusqu'ici.

Les quatre premières lettres A, B, C, D, commencées en 1755, sont à-peu-près finies, & m'ont occupé chacune six mois entiers: le $\frac{1}{4}$ des vingt autres lettres est à-peu-près fait, & c'est environ le $\frac{1}{3}$ du total.

SIXIÈME OUVRAGE.

Dictionnaire Universel d'Histoire Naturelle, contenant l'Histoire générale & particulière de tous les Êtres connus des trois Règnes, *Animal*,

Végétal & Minéral, au nombre de plus de quarante mille; ou la description entière & complette de leurs parties, & de ce qui est connu sur leurs qualités matérielles & facultés spirituelles; leurs usages dans les Arts pour l'agriculture, le jardinage, la nourriture, la Médecine, le Commerce : Ouvrage rendu intelligible & d'un usage facile par l'étymologie & la signification vraie de tous les termes, lesquels passent le nombre de deux cents mille, dont plus de cent cinquante mille ne se trouvent dans aucun des Dictionnaires qui ont précédé celui-ci, & dont les articles sont rappellés à des chefs principaux, qui forment du tout une chaîne encyclopédique, ou liée suivant le plan synthétique de ma Méthode naturelle de division philosophique de tous les Êtres connus, de leurs qualités & facultés.

Les trois premières lettres A, B, C, de ce Dictionnaire sont achevées.

Il est précédé d'un Discours sur l'étendue, l'objet & l'utilité de l'Histoire Naturelle.

SEPTIÈME OUVRAGE.

Quarante mille figures des quarante mille espèces d'Êtres connus, tant animaux que végétaux & minéraux, *rangées suivant le Plan de la Méthode naturelle* tracée dans l'Ouvrage, N°. 3, auquel elles ont servi de fondement; *distribuées en trois Sphères ou Règnes, en classes, en familles, en genres*, qui portent en tête des *noms génériques nouveaux au nombre de plus de six mille, avec une courte description qui caractérise chaque espèce*. De ces quarante mille espèces, *quatorze à quinze mille sont entièrement nouvelles*, ou moins connues, telles que quatre mille espèces d'insectes, autant de vers ou coquillages, autant de plantes, plus de cinq cents poissons, presque autant d'oiseaux, nombre de crustacées, de serpens, de reptiles & de mamellés.

Et *quoique ces quinze mille espèces nouvelles soient dessinées avec tous les détails, même microscopiques*, dans un format *in-4°.; on en voit dix-sept* (1) *qui sont exécutées dans le format* in-fol., *avec tous les détails scientifiques de leurs qualités & facultés qui peuvent les rendre complettes*, ou telles qu'elles ne laissent rien à desirer d'essentiel pour la parfaite connoissance des êtres qu'elles représentent. *Le bas de la planche offre en petit le plan du local;* c'est-à-dire, *du pays natal de cet être, qui est représenté au-dessus en perspective & suivant son costume, avec lui & avec ses mœurs : une description de six à dix lignes* sur les côtés du petit plan, *donne le précis de l'historique & des caractères de cet être*,

(1) Je les ai montrées à l'Académie en faisant la lecture de cet endroit.

& supplée à ce que la gravure ne peut marquer, comme les couleurs, le poids, la solidité, la saveur, l'odeur, &c. La *grandeur est indiquée par une échelle* qui se trouve au bas de la même planche, & de plus, par un homme supposé de six pieds, placé dans la perspective, lorsqu'il paroît relatif ou nécessaire à l'histoire de la chose. Ces dix-sept planches représentent un être de chaque grande classe, pour servir de modèle aux autres qu'on pourroit exécuter sur le même plan : il y en a même une de gravée à grands frais; c'est celle d'un petit animal mamellé d'un nouveau genre, appellé *Koïak* au Sénégal : les seize autres planches représentent, 2°. le *Léréou*, qui est le vrai lamantin; 3°. le *Lébar*, ou l'hippopotame; 4°. le *Bamal*, ou sanglier cornu ; 5°. le *Kallé*, ou la tourterelle moineau; 6°. le *Volol*, nouveau genre d'hirondelle; 7°. le *Mpik*, ou l'oiseau qui suspend son nid; 8°. le *Killer*, nouveau genre de guêpier mor-doré; 9°. le *Leï*, nouveau genre de tortue aquatique; 10°. le *Kaktor*, espèce de caméléon; 11°. le *Diasik*, ou crocodile verd; 12°. le *Maïmaï*, ou crocodile noir; 13°. le *Scytale*, ou petit serpent des sables; 14°. le *Kouleul*, ou la couleuvre qui s'entortille dans les arbres; 15°. le *Nkio*, ou serpent géant; 16°. le *Gian*, ou la vipère noire d'Afrique; 17°. le *Baobab*, ou le plus gros arbre de l'Univers. *Tous ces êtres sont, comme l'on voit, encore comme inconnus, & font partie des six mille espèces d'êtres nouveaux du Sénégal, dont j'ai les figures.*

HUITIEME OUVRAGE.

On peut considérer comme un huitième Ouvrage la *Collection immense des êtres qui sont conservés en nature dans mon Cabinet, au nombre de trente-quatre mille pour le moins, parce qu'ils sont rangés comme les quarante mille figures précédentes, suivant la même méthode de la série des familles naturelles, avec les noms génériques & spécifiques, & le plus souvent avec leurs caractères distinctifs.* De ces trente-quatre mille êtres, douze mille composent le règne animal, quinze à seize mille le règne végétal, & huit mille environ le règne inorganique ou minéral.

CONCLUSION.

Tel est le précis très-abrégé de mes Ouvrages, d'après lesquels il est facile de voir qu'*on peut les réduire à cinq classes;* savoir, 1°. *les figures de tous êtres connus qui en font la base;* 2°. *leurs descriptions;* 3°. *leur distribution naturelle en espèces, genres, familles, classes, règnes ou sphères & orbes;* 4°. *leur table en forme de Dictionnaire ou Vocabulaire;* 5°. *enfin, leur ensemble & leur liaison par l'unité de plan.* La

correſpondance *mutuelle* de toutes ces parties eſt telle, qu'*en les réuniſſant pour en faire la liaiſon que j'ai en vue*, même en laiſſant à l'écart toutes les parties qui regardent la Phyſique & la Métaphyſique, *il en réſulteroit un Ouvrage complet d'Hiſtoire Naturelle, dont l'uſage ſeroit de la plus grande utilité pour les ſciences naturelles, en ſervant comme de répertoire univerſel, pour diſtinguer au premier coup d'œil les découvertes nouvelles d'avec les connoiſſances anciennes, & pour indiquer celles qui reſtent à faire.*

SUITE
DES EXPÉRIENCES ÉLECTRIQUES
INSÉRÉES DANS LE CAHIER PRÉCÉDENT,

Faites par M. COMUS *le 27 Février 1775, devant Son Alteſſe Séréniſſime Monſeigneur le Duc* DE CHARTRES, *& en préſence des perſonnes déjà citées.*

EXPÉRIENCE *qui prouve que l'atmoſphère du Conducteur électriſé agit ſur les fluides.* J'ai poſé mon pèſe-liqueur dans un fluide, & l'ai mis ſur un ſupport de cryſtal, à ſix pouces de mon conducteur: pendant le tems que je l'ai électriſé, le pèſe-liqueur eſt ſorti du fluide de trois degrés; après avoir déchargé le conducteur, le pèſe-liqueur s'eſt replongé ainſi qu'il l'étoit auparavant.

Effet de l'Electricité ſur l'aiguille d'inclinaiſon dans le vuide. Je mis, pour cet effet, ſous mon récipient un ſupport de cryſtal, de la hauteur de ſix pouces: je poſai ſur ce ſupport mon aiguille d'inclinaiſon; après avoir privé d'air mon récipient & électriſé mon aiguille, elle eſt remontée de quatre degrés.

J'ai ſoumis cette aiguille à l'atmoſphère de mon conducteur électriſé; elle n'a fait aucun mouvement, & a toujours conſervé ſon inclinaiſon ordinaire.

Réflexion ſur l'expérience du pèſe-liqueur électriſé, & de l'aiguille d'inclinaiſon. Ces deux expériences, ayant pour cauſe l'électricité, préſentent chacune un réſultat oppoſé, quant aux effets & quant à la cauſe.

Expoſé abrégé de ces expériences. Le fluide du pèſe-liqueur électriſé, occaſionne l'élévation de cet inſtrument de trois degrés: ôte-t-on la chaîne qui communique avec le pèſe-liqueur? l'atmoſphère du conduc-

teur occasionne son élévation, à peu de chose près, comme si cet instrument étoit en contact avec le conducteur : électrise-t-on cet appareil dans le vuide? le pèse-liqueur est immobile.

L'expérience sur l'inclinaison nous offre un résultat qui paroît dépendre d'une autre cause. Lorsque le support de l'aiguille est électrisé, la pointe nord s'élève de six degrés : ôte-t-on la chaîne qui communique avec le support? l'atmosphère du conducteur électrisé n'a aucun effet sur cette aiguille; elle reste dans la même direction qu'elle étoit auparavant : électrise-t-on cette aiguille dans le vuide? elle se redresse d'environ quatre degrés.

Voici ce que je pense sur le résultat opposé de ces deux expériences: c'est que la cause qui produit l'élévation du pèse-liqueur, paroît dépendre totalement de l'air, & que celle qui élève l'aiguille d'inclinaison, paroît dépendre du fluide igné en vibration, puisque l'expérience réussit totalement dans le vuide.

Expérience pour prouver que l'Electricité produit un changement sur le Baromètre. Plusieurs Savans ont essayé d'électriser le Baromètre, & n'ont remarqué aucun changement dans la marche de cet instrument pendant l'électricité. J'ai répété les expériences sur le Baromètre, & j'ai trouvé une ascension marquée dans le mercure, occasionnée par l'électricité. La variation du Baromètre de deux pouces & demi pour notre situation, ne formant pas un espace assez considérable, j'ai fait construire un Baromètre d'après l'invention du Chevalier Morland. Ce Baromètre est composé de deux tuyaux formant un angle de quatre-vingt-douze degrés & demi; un tuyau est perpendiculaire, & l'autre, que le mercure parcourt pendant ses variations, est incliné de deux pouces & demi à l'horison : sa longueur est de trois pieds pour deux pouces & demi de variation, ce qui, pour une ligne, en donne quatorze. J'isole ce Baromètre à six pieds du conducteur; je laisse tomber dans la cuvette remplie de mercure, une branche de cuivre, tenant au conducteur : après douze tours de roue, mon mercure remonte d'une quatrième partie de ligne, quelquefois d'un tiers, & même d'une moitié; il reste dans cette élévation pendant dix à douze heures, & il ne retombe que très-lentement. J'ai fait cette expérience plusieurs fois, & me suis servi d'un instrument de comparaison parfait : le résultat a toujours été le même.

Pour m'assurer si cette ascension provient de la dilatation du mercure, ou de la pression du fluide environnant sur lui, ou de l'espèce d'ondulation que le fluide électrique excite sur la surface de la cuvette qui contient le mercure; je fais actuellement construire une espèce de Baromètre qui m'indiquera s'il y a augmentation de volume, si elle est

Il a donc répété la même expérience sur du marbre blanc, qu'il a considéré comme la pierre calcaire la plus pure; comme celle qui, en cette qualité, devoit offrir les caractères de cette substance au degré le plus marqué. Le résultat de cette expérience, ainsi qu'il l'a annoncé dans sa Chymie expérimentale & raisonnée, a été que le marbre blanc calciné dans des vaisseaux clos, *entretenus rouges pendant environ trois heures, se convertissoit en une chaux vive qui se trouvoit noire & enfumée, à raison de la matière phlogistique qui y est contenue, laquelle ne peut se brûler dans des vaisseaux clos, où l'air n'a point d'accès.*

C'est sur ce fait qu'il a ensuite établi toute sa théorie de la formation des sels; théorie frappante par sa simplicité, par la clarté avec laquelle elle semble expliquer la saveur de ces substances, dont il paroît assurément difficile de rendre raison, par la seule combinaison de la terre & de l'eau, que Stahl & tous ceux qui ont suivi sa doctrine, ont exclusivement admis dans la composition des sels: car, comment concevoir que des substances insipides par essence, comme le sont la terre & l'eau, puissent devenir le principe de la saveur?

La causticité, autre propriété singulière des sels purs & libres, sembloit pouvoir être heureusement expliquée par l'effet de cette tendance à la combinaison que M. Macquer a considérée si ingénieusement comme une propriété dérivant de la pesanteur ou de la force attractive qui anime toute la matière: mais cette propriété étant reconnue sans contestation pour appartenir au feu, du moins lorsqu'il est libre, il a dû paroître plus naturel à M. Baumé d'attribuer la causticité des sels purs à cet élément, sauf ensuite à expliquer, par les principes mêmes de M. Macquer, cet attribut devenu particulier aux molécules du feu pur.

Mais c'est sur-tout depuis que la fameuse question de *l'air fixe* est venue agiter la Chymie, que la chaux joue un rôle considérable.

Vous savez, Monsieur, que cette question née d'abord en Angleterre, & sur laquelle les Physiciens & les Chymistes de cette Isle paroissent d'accord entr'eux, a partagé ceux de l'Allemagne & sur-tout les nôtres. Les uns ont prétendu reconnoître dans cet *air fixe* une substance nouvelle, une espèce même d'élément particulier, jusqu'alors ignoré; les autres n'ont cru y voir qu'un mal-entendu, une dénomination mal appliquée, par laquelle on cherchoit à donner une apparence de nouveauté à des propriétés précédemment reconnues par l'illustre Halès, qui, par des expériences admirables, a prouvé, comme vous savez, non-seulement que l'air entroit comme composant dans les corps, mais même a su en mesurer les quantités.

Ce fameux procès a été instruit avec autant d'ordre que d'impartialité,

lité, par M. Lavoisier, qui consacre sa jeunesse, ses talens & sa fortune aux progrès de la Chymie : il en a rassemblé & mis dans le plus grand jour les différentes pièces. Aux nombreuses expériences qu'il a rapportées des deux parts, il en a joint de particulières, qui ont appris un grand nombre de vérités nouvelles & intéressantes, & dont plusieurs expliquent, de la manière la plus satisfaisante, des phénomènes singuliers, qui, telle que l'augmentation de poids des métaux dans la calcination, étoient demeurés sans explication. Mais rapporteur impartial, il se borne à exposer les faits allégués par les deux parties, & ne garantit que ceux qu'il a vérifiés lui-même.

Un des plus importans, sans contredit, un de ceux qui est le plus employé par les partisans de *l'air fixe*, pour en tirer des inductions favorables à leur systême; c'est l'analyse de la chaux faite dans des vaisseaux clos. Ils paroissent tous se réunir à assurer que de la pierre calcaire ainsi distillée, *il se dégage en très-grande abondance une vapeur élastique qui sort avec sifflement par la tubulure du récipient*. Cette vapeur, qui est ce qu'ils appellent de *l'air fixe*, est estimée, par eux, former plus du tiers du poids de la chaux.

C'est du moins ce qu'au rapport de M. Lavoisier, M. Jacquin, Professeur de Botanique à Vienne, annonce nettement avoir éprouvé, en vérifiant les expériences du Docteur Black, l'inventeur, ou du moins le promoteur de la doctrine de l'air fixe.

M. Lavoisier n'ayant point vérifié ce fait important, j'ai cru devoir le faire : car on ne peut trop s'assurer de tous les faits qui tiennent à une doctrine nouvelle; comme aussi on ne peut trop se presser de l'adopter, quand les fondemens en sont reconnus pour certains.

M. Jacquin n'ayant point déterminé l'espèce de pierre calcaire qu'il avoit employée, j'en pouvois regarder le choix comme indifférent. Mais pour donner plus de certitude aux résultats de l'expérience, j'ai cru devoir opérer à la fois sur les deux espèces qui semblent former les extrêmes de cette classe; savoir, la craie & le marbre blanc.

J'y trouvois, en même tems, l'occasion de constater par moi-même l'existence de la matière inflammable, reconnue par M. Baumé dans cette dernière espèce, & qui, étant devenue le principe fondamental de sa nouvelle théorie de la formation des sels, me paroissoit un autre fait de la plus grande importance à bien constater. Voici maintenant le détail de mes expériences. Ce détail pourroit paroître minutieux, si leur objet ne formoit pas contestation.

J'ai mis dans une cornue de grès, de cinq pouces de diamètre, quatre onces de marbre blanc pulvérisé; & dans une cornue pareille, quatre onces de craie blanche, aussi pulvérisée. J'ai placé chacune de ces cornues dans un fourneau de reverbère; & je leur ai adapté un

ballon tubulé, luté avec de bon mastic & des blancs d'œufs.

J'ai chauffé peu à peu. Ce n'est qu'après quatre heures de feu que les cornues ont rougi. Le feu alors a été poussé très-vivement; & les cornues ont été soutenues au rouge blanc pendant neuf heures de suite.

La tubulure de chacun de ces ballons avoit été fermée par un morceau de papier appliqué avec de la salive. D'après les annonces de M. Jacquin & des autres Chymistes de son sentiment, je m'attendois que ce papier seroit enlevé dès le commencement de l'opération; mais comme il restoit collé, quoique les cornues fussent depuis une heure au rouge blanc, j'ai cru devoir l'enlever, pour voir s'il sortiroit du ballon quelque vapeur. Il n'a rien paru. J'ai rappliqué le papier, & j'ai réitéré la même opération un grand nombre de fois & toujours avec la même inutilité. J'ai laissé refroidir les vaisseaux. Les jointures se sont trouvées parfaitement lutées. La cornue, où j'avois mis les quatre onces de craie, étoit très-saine; mais celle où étoient les quatre onces de marbre étoit un peu fêlée.

Le marbre s'est trouvé un peu roussi & la craie un peu salie; mais sans aucun vestige de noirceur. L'un & l'autre offroient tous les caractères de la chaux. Ils faisoient effervescence avec l'eau; ils s'y échauffoient considérablement; ils verdissoient le sirop de violette. Ces caractères étoient beaucoup plus marqués dans la craie.

Le marbre eut cela de particulier, qu'il ne put se fondre en entier dans l'eau comme la craie; ce qui annonçoit qu'il n'étoit pas arrivé au degré de calcination dont il est susceptible.

Le marbre avoit perdu seulement trois gros trente-six grains; ce qui fait environ la huitième partie de son poids primitif. La craie avoit perdu une once cinq gros deux grains; c'est-à-dire, environ quatre neuvièmes, ou près de moitié de son poids primitif.

Il s'est trouvé dans chacun des deux ballons, un demi-gros de liqueur tout au plus. Cette liqueur éprouvée par le sirop de violette, n'a donné aucun vestige d'acide ni d'alkali.

Ces expériences faites dans le laboratoire, & avec le secours de M. Delisle, premier Commis de la Guerre, un des Amateurs des plus laborieux & des plus éclairés qu'ait la Chymie, ont été répétées à Strasbourg à ma prière, par M. Spielman, dont la réputation est également connue en Allemagne & en France. Il a opéré sur une pierre calcaire du pays, du genre de celle que l'on nomme *pierre de taille*. Cette pierre étoit chargée d'une grande quantité de coquillages d'une forme bien déterminée; il en a employé cinquante-deux onces. Sa cornue a été poussée au rouge blanc pendant quatre heures consécutives: elle s'est parfaitement soutenue ainsi que son lut. Ce qui a passé

dans son ballon s'est réduit à environ deux gros de phlegme pur, ainsi que celui que j'avois recueilli de mes deux opérations: d'ailleurs, pas la moindre apparence *d'air fixe*, de fluide élastique d'aucune espèce, pendant tout le cours de l'opération, dont l'unique fruit a été que les cinquante-deux onces de pierre calcaire ont été réduites à quarante-deux, qui ont donné tous les caractères de la chaux.

En revenant maintenant sur l'ensemble de ces expériences, il semble permis de demander, d'abord relativement à la question de *l'air fixe*, comment il peut se faire que ni M. Spielman, ni moi, ayant opéré sur trois espèces différentes de pierre calcaire, cette énorme quantité de vapeur élastique, annoncée par les partisans de *l'air fixe*, comme formant pondériquement plus du tiers de cette substance, ne nous ait pas été rendue sensible, au moins en petite partie?

Ne doit-on pas regarder comme certain, que si ce produit existe dans l'analyse de quelques pierres calcaires, il y existe accidentellement; d'où il suit qu'on n'en peut rien conclure pour une assertion générale.

Ne doit-on pas en penser autant de cette matière phlogistique, que M. Baumé a trouvée dans le marbre blanc, qu'il a calciné à feu clos? A la vérité, la fêlure de celle de mes cornues qui contenoit les quatre onces de marbre, jette un peu moins de certitude sur ce fait important, la base de sa doctrine sur la composition des sels. Mais comment au moins cette matière ne s'est-elle pas montrée d'une manière un peu sensible dans la craie, dont la cornue n'étoit point fêlée, & qui avoit essuyé un feu trois fois plus long que celui que M. Baumé a fait éprouver à son marbre? Comment, sur-tout, ce produit n'a-t-il pas été sensible dans la pierre employée par M. Spielman, où les coquilles existant encore en grand nombre sous une forme déterminée, paroissent devoir contenir cette matière phlogistique plus abondamment que le marbre; puisque paroissant, étant même aujourd'hui généralement reconnues pour être d'une formation moins ancienne, elles doivent avoir moins perdu à cet égard?

Doit-on regarder cette matière comme absolument anéantie dans toutes ces pierres, où il faut cependant bien reconnoître qu'elle a existé, même abondamment, lorsque les coquilles, auxquelles elles doivent leur existence, ont commencé à les former?

Ces questions me semblent difficiles à résoudre: mais en voici une autre qui l'est davantage; c'est de savoir ce que devient cette matière, qui forme le déchet commun à toutes ces expériences? Ce déchet varie, comme on voit, dans chaque espèce de pierre calcaire: il est plus considérable à proportion, que le tissu de la pierre est plus lâche. Mais dans toutes, il est très-considérable: il est évident que cette matière n'a

pu se dégager qu'en passant par les pores de la cornue. Quelle est alors sa nature? Est-ce de la matière inflammable, rendue assez subtile pour ne pouvoir être contenue par les vaisseaux, lorsque la chaleur, portée à ce degré de vivacité, en a dilaté les pores? Alors, comment ne reste-t-il point sur le résidu, de vestige, au moins sensible, d'une combustion si considérable? Est-ce de l'air? Est-ce de l'eau? Alors, comment ces substances ne s'annoncent-elles pas dans le ballon d'une manière plus marquée? Comment même ne font-elles pas sauter tout l'appareil en éclats?

Le peu d'eau qui s'est trouvée dans le ballon de M. Spielman, ainsi que dans les miens, n'avoit aucun caractère salin, ainsi que je l'ai dit.

M. Baumé, conforme en cela à M. Macquer, sur la distillation de la chaux, annonce aussi n'avoir trouvé que du phlegme dans son ballon. M. Jacquin prétend que le seizième de liqueur qu'a produit la distillation de sa pierre calcaire, avoit un léger caractère alkalin. Comment ce caractère n'est-il pas plus décidé, sur-tout si la matière inflammable existe dans les pierres calcaires aussi abondamment que l'annonce M. Baumé, & que l'origine, aujourd'hui constatée de ces pierres, conduit à le penser?

Toutes ces singularités me semblent mériter d'autant plus l'attention des Chymistes, qu'elles tiennent toutes à des théories qu'on peut établir, & dont l'admission, si elle étoit fondée, feroit époque dans la Chymie.

SECONDE LETTRE

De M. DU COUDRAY, Capitaine d'une Compagnie d'Ouvriers au Corps de l'Artillerie, à M. le Marquis de**.

Sur un passage de l'Introduction à l'Histoire des Minéraux de M. DE BUFFON, relatif à une réduction de Boulets qui a eu lieu dans quelques Arsenaux.

RIEN assurément, Monsieur, de plus naturel que les alarmes où vous me mandez que M. de Buffon, par son dernier Ouvrage, a jetté toute la France sur le peu d'effet qu'on doit attendre des boulets de la nouvelle Artillerie, & par conséquent de l'ensemble de cette Artillerie: car, comme vous le dites fort bien, qu'est-ce qu'une Artillerie sans boulets?

C'est à si juste titre que cet illustre Naturaliste jouit d'une confiance universelle pour tous les objets dont il traite : il est si peu fait pour prendre part aux cabales qui ont déchiré, & qui agitent encore maintenant le Corps de l'Artillerie; il est si peu vraisemblable qu'il puisse être aveuglé par elles, que ce qui seroit suspect dans une autre bouche, semble devoir, de la sienne, être admis sans examen.

Vous serez donc, Monsieur, tout aussi surpris que l'ont été tous les Officiers d'Artillerie instruits, quand vous saurez que dans tout ce que M. de Buffon dit sur la réduction de boulets, qui s'est faite dans quelques Arsenaux, il a été égaré par des exposés totalement contraires à la vérité des faits; d'où il suit, que rien n'est moins fondé que les conséquences effrayantes qu'il tire de ses épreuves particulières, pour établir que, par cette opération, tous nos anciens boulets, qui font une partie si considérable de notre approvisionnement, ne valent plus rien ni pour battre en brèche, ni pour tirer en bataille.

Afin de détruire plus complettement les impressions funestes que M. de Buffon a répandues sur cette réduction de boulets, je crois nécessaire de rapporter en entier le passage où il en parle, tome 2, page 59.

» C'est, sans doute, parce qu'on ignoroit jusqu'à quel point va cette » altération du fer, ou plutôt parce qu'on ne s'en doutoit pas du tout, » que l'on imagina, il y a quelques années, dans notre Artillerie, de » chauffer les boulets dont il étoit question de diminuer le volume (1). » On m'a assuré que le calibre des canons nouvellement fondus, étant » plus étroit que celui des anciens canons, il a fallu diminuer les » boulets; & que pour y parvenir, on a fait rougir ces boulets à blanc, afin » de les ratisser ensuite plus aisément en les faisant tourner On m'a ajouté » que souvent on est obligé de les faire chauffer cinq, six, & même » huit & neuf fois, pour les réduire autant qu'il est nécessaire : or, il est » évident, par mes expériences, que cette pratique est mauvaise; car » un boulet chauffé à blanc neuf fois, doit perdre au moins le quart » de son poids, & peut-être les trois quarts de sa solidité : devenu » cassant & friable, il ne peut servir pour faire brèche, puisqu'il se » brise contre les murs; & devenu léger, il a aussi pour les pièces » de campagne, le grand désavantage de ne pouvoir aller aussi loin » que les autres ».

---

(1) *M. le Marquis de Valliere ne s'occupoit point alors des travaux de l'Artillerie.* Cette note est de M. *de Buffon.*

RÉPONSE.

1°. *Le calibre des canons nouvellement fondus, n'eſt pas plus étroit que celui des anciens.* Il n'y a eu aucune innovation à cet égard, dans les Règlemens, ni pour l'Artillerie de ſiège, ni pour celle de campagne. Il n'exiſte, pour le calibre, de différence entre les nouveaux & les anciens canons, qu'en ce que par des réceptions plus rigoureuſes & des inſtrumens nouveaux beaucoup plus exacts, on a reſſerré ſur cet article, comme ſur tous les autres, les variations ſur les dimenſions preſcrites dans des bornes beaucoup plus étroites qu'on ne le faiſoit, *lorſque M. le Marquis de Valliere s'occupoit des travaux de l'Artillerie* (1).

2°. Loin d'avoir réglé une diminution ſur le calibre des boulets, le nouveau ſyſtême d'Artillerie l'a au contraire augmenté; puiſque pour procurer plus d'impulſion, & ſur-tout plus de juſteſſe ou mobile, le *vent*, ou la différence du calibre du boulet au calibre de la pièce, a été réduit à environ de moitié de ce qu'il étoit précédemment.

3°. Les boulets qui ont été diminués, n'ont ſubi cette opération, que parce que par une ſuite de la manière dont ſe faiſoient en général toutes les réceptions, avant que M. de Gribeauval *s'occupât des travaux de l'Artillerie*, ils avoient été reçus, ou avec un calibre trop fort, pour entrer dans la pièce ſur aucun ſens, ou avec une forme trop irrégulière pour pouvoir y rouler ſans s'arrêter en chemin, comme cela eſt malheureuſement arrivé pluſieurs fois à la guerre; ce qui laiſſoit les pièces hors de ſervice, au moins pour le moment, & dans un moment ſouvent très-important.

4°. Le nombre de ces boulets s'étant trouvé extrêmement conſidérable, lorſque pour fixer un terme à l'ancienne négligence, on ordonna une vérification générale de tous les fers coulés exiſtans; on auroit entraîné le Roi dans une dépenſe prodigieuſe, ſi l'on eût réformé ces boulets: car, en ſuppoſant qu'on trouvât à les vendre, c'eût été environ

---

(1) L'Auteur de cette Lettre eſt aſſurément très-éloigné de manquer au reſpect qu'il doit à M. le Marquis *de Valliere*. Ce n'eſt pas s'en écarter que de dire que les réceptions de toute eſpèce, canons, mortiers, bombes, boulets, voitures, attirails, effets quelconques, ne ſe faiſoient pas de ſon tems, & ne ſe ſont pas faites juſqu'à l'époque du nouveau ſyſtême d'Artillerie, avec la rigueur qu'elles ſe ſont faite depuis cette époque. Tout dans nos Arſenaux prouve cette vérité; & perſonne n'a droit de ſe choquer d'une ſimple expoſition de faits, quand elle eſt conforme à la vérité, & qu'il importe de faire connoître cette vérité pour tirer le Public d'une erreur auſſi inquiétante que celle où M. *de Buffon* vient de le jetter.

à deux liards la livre, tandis que ceux par lesquels il auroit fallu les remplacer, en auroient coûté au moins six.

5°. M. de Buffon, mieux informé, auroit su que les personnes qui ont *imaginé* de chauffer & de tourner ces boulets trop gros pour les réduire, étoient très-loin d'*ignorer* de ne *point se douter du tout* jusqu'à quel point va l'altération du fer lorsqu'on le chauffe, la connoissance de cette altération étant la connoissance la plus triviale du monde; mais ces personnes, instruites en même tems que cette altération ne pouvoit aller au point de rendre douteux le service des boulets qui seroient soumis à cette opération, sans s'annoncer au-dehors par des soufflures profondes, par des crevasses très-marquées, elles avoient établi que l'on mettroit au rebut tous ceux de ces boulets qu'un excès de grosseur trop considérable ayant obligé de présenter un grand nombre de fois au feu, ou qui étant d'une mauvaise espèce de fonte, se trouveroient, à la fin de l'opération, porter les marques d'altération dont on vient de parler. L'Entrepreneur étoit alors obligé, par son marché, à les prendre à raison de vingt francs le millier pesant. Il faut noter que l'on étoit fort heureux avant, & qu'on l'a été depuis, quand on a pu placer à vingt-quatre francs des fers coulés, de rebut, qui n'avoient point subi cette opération, dont le bénéfice pour le Roi étoit de dix francs par mille pesant.

6°. M. de Buffon, mieux informé, auroit encore pu savoir que, d'après des inquiétudes semblables aux siennes, données au Ministère en 1767, on a éprouvé à Mézières, avec la plus grande publicité, la solidité de ces boulets, en en faisant tomber d'environ cinquante pieds sur une enclume, une centaine prise au hasard : or, tous ayant soutenu ce choc sans se casser, on peut hardiment conclure qu'ils soutiendront celui des murs qu'ils battront en brèche.

Quant aux portées de ces boulets que M. de Buffon, rassuré sur leur solidité, pourroit encore regarder comme considérablement raccourcies par la diminution du poids que l'action du feu a produite; un Artilleur instruit lui auroit encore épargné les inquiétudes qu'il témoigne à cet égard pour le succès des batailles à venir, en supposant même, comme on le doit à présent, que ces boulets, diminués de poids, seront tirés uniquement par les pièces du nouveau systême: car, détaché de tout esprit de parti, comme est sûrement M. de Buffon, cet Artilleur lui auroit aisément fait voir qu'à quelque point qu'on puisse admettre que ces boulets soient allégés, ils auront beaucoup plus de masse qu'il ne leur en faut pour renverser des hommes & des chevaux à 500 toises, où l'on a réglé les plus grandes portées à exiger de l'Artillerie de bataille; & cela, dans l'esprit de M. de Vauban, qui, dans les sièges où les batteries sont établies sur des plates-formes, &

tirent par conféquent avec bien plus de régularité, a décidé qu'on ne pouvoit compter fur leur jufteffe au-delà de 300 toifes ; principe que M. du Pujet lui-même, en qui l'ancien fyftême d'Artillerie vient de perdre un défenfeur unique, avoit encore rendu plus favorable à la nouvelle Artillerie, foit pour les pièces, foit pour les boulets qu'elle pouvoit employer ; puifqu'une de fes maximes, une de fes contradictions les plus rebattues, étoit que les coups, même des pièces anciennes, *ne commençoient à devenir certains que vers 200 toifes.*

Au refte, quand, faute d'avoir exécuté exactement dans tous les Arfenaux ce qui étoit prefcrit pour la réception de ces boulets réduits, il s'en rencontreroit quelques-uns d'un mauvais fervice, il eft évident que ce ne feroit pas la nouvelle adminiftration de l'Artillerie qu'il en faudroit accufer ; mais la difficulté d'amener tout-d'un-coup, dans les réceptions, une exactitude dont, jufques-là, on avoit été fi éloigné ; mais l'impoffibilité de tirer un meilleur parti de cette multitude énorme de boulets admis à tort, fans doute, dans les Arfenaux, mais admis lorfque M. *le Marquis de Vallière s'occupoit des travaux de l'Artillerie.*

En voilà affurément, Monfieur, beaucoup plus qu'il n'en faut pour détruire les alarmes que vous me dites que M. de Buffon a données à toute la France, fans en prévoir toutes les conféquences, & fur-tout, fans favoir combien peu elles étoient fondées. Citoyen, Philofophe comme il eft, on ne doit pas douter que le même motif qui l'a engagé à les répandre, ne le porte aujourd'hui à les diffiper lui-même. Je crois d'avance entrer dans fes vues, en vous engageant à répandre la lettre que j'ai l'honneur de vous écrire.

POST-SCRIPTUM.

En parlant de l'*ignorance*, de la *non-doutance*, où M. de Buffon prétend qu'étoient fur l'altération que le feu caufe au fer, ceux qui ont *imaginé de chauffer les boulets dont il étoit queftion de diminuer le volume*, je m'apperçois, Monfieur, que j'ai dit que la connoiffance de cette altération eft une connoiffance trop triviale, pour qu'on puiffe croire que ceux qui ont dirigé les travaux de l'Artillerie, depuis que M. le Marquis de Vallière ne s'en occupe plus, en fuffent dépourvus. Cependant il s'en faut de beaucoup que M. de Buffon la regarde comme telle, ainfi qu'on en peut juger par les expériences nombreufes, & les raifonnemens qu'il expofe dans le premier & le quatrième Mémoires de la partie expérimentale de fon Introduction à l'Hiftoire des Minéraux, & fingulièrement vers les pages 213 & 214 du premier volume, & les pages 57 & fuivantes du deuxième.

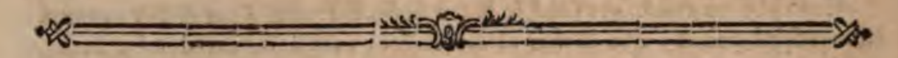
Car

Car on y voit que cet illustre Naturaliste s'attache à prouver, comme une vérité neuve, que le feu altère le fer, non à raison des surfaces, mais à raison de la masse; vérité qui semble hors de toute discussion, non-seulement pour le fer, mais pour le cuivre, & en général pour tous les métaux, pour toutes les matières combustibles.

L'action du feu est plus dévorante sans doute, opère des déchets bien plus considérables à la surface des corps, où elle a un contact immédiat, & où elle est aidée par l'action de l'air. Mais il est peu d'Observateurs un peu attentifs, qui n'aient remarqué que dans aucune de ces matières, l'altération, le *dessèchement*, pour me servir des termes de M. de Buffon, ne se borne pas à l'extérieur, mais qu'elle pénètre dans l'intérieur de la masse, plus ou moins, à raison de la densité, de la texture des parties, de la plus ou moins grande quantité de matière inflammable, qui entre dans leur composition; ce qui fait que, peu sensible dans les métaux, elle l'est considérablement dans le bois, comme cela peut se voir en rompant une bûche à moitié brûlée.

Qu'il soit permis de le dire, puisque l'occasion s'en présente, & de le dire sans s'écarter du respect que l'on doit à un homme tel que M. de Buffon; il semble qu'il ait voulu essayer, dans son nouvel Ouvrage, jusqu'où va l'empire d'une raison aussi supérieure que la sienne sur celle des autres hommes, soit en établissant, pour ainsi dire, d'autorité, les propositions les plus étranges, telles que l'existence de la chaleur comme *substance* (tome premier, première partie), l'impossiblité que les corps parfaitement durs puissent recevoir & communiquer le mouvement (tome premier, page 3); soit en donnant un air de nouveauté aux choses les plus anciennement connues, telle que l'altération intérieure du fer par le feu, dont nous venons de parler; telle encore l'inflammabilité de la vapeur du charbon, qui est un des objets pour la recherche desquels il annonce lui-même avoir consumé trois mille six cens livres de charbon dans les hauts-fourneaux de ses forges; tandis qu'avec un simple morceau de papier, il pouvoit s'assurer journellement à ses affineries, à ses chaufferies, de ce phénomène si connu des Forgerons, puisqu'il se répète presque à chaque fois qu'on regarnit le foyer, ou même au coin de sa cheminée avec une allumette, chaque fois que le feu, étouffé par l'arrangement du bois, pousse une fumée épaisse.

M. de Buffon auroit pu même voir que, lorsque cette fumée devient rapide par la continuité & l'activité de la chaleur, elle s'enflamme sans avoir besoin du contact d'une matière enflammée, ce qu'il croit indispensable, tome premier, page 126, & ce qui est prouvé ne pas l'être par les effets journaliers que je cite, & sur-tout par les incendies qu'occasionne quelquefois l'entassement imprudent des pailles & des foins, avant d'être bien séchés.



NOUVELLES LITTERAIRES.

Méthode pour faire le Vin.

PROSPECTUS. I°. Une nouvelle Méthode de cultiver la Vigne, plus simple, plus économique & plus fructueuse que la Méthode ordinaire, seconde édition, revue, corrigée & considérablement augmentée.

II°. L'art de faire le Vin rouge, contenant les premiers procédés publiés par l'Auteur, & les nouveaux qu'il a imaginés depuis, pour façonner les Vins rouges, 1°. dans les années de maturité, 2°. dans les années où les raisins ne sont mûrs qu'en partie, 3°. dans les années où ils sont très-verds, & celles où ils ont été gelés sur les ceps, 4°. dans les années & les vendanges pluvieuses; avec des planches & la liste des Souscripteurs, à l'usage de tous les Vignobles du Royaume: par M. *Maupin*, en 2 vol. *in*-8°. Prix 13 livres; savoir, ensemble ou séparément, la nouvelle Méthode, 6 livres; & l'Art de faire le Vin, 7 livres.

On pourra souscrire pour ces deux Ouvrages, *dont l'Auteur ne fera tirer tout juste qu'autant d'exemplaires qu'il y aura de Souscripteurs*, chez *Musier* fils, Libraire, Quai des Augustins, ou chez l'Auteur, à la même adresse: savoir, pour la nouvelle Méthode de cultiver la Vigne, jusqu'au premier Septembre prochain, moyennant 6 livres; & pour l'Art de faire le Vin, jusqu'au premier Août; la souscription, pour ce dernier Ouvrage, sera de 7 livres. Mais comme l'événement de l'impression dépendra du nombre des Souscripteurs, pour éviter de leur rendre l'argent, si l'impression n'avoit pas lieu, on ne recevra de leur part, jusqu'au premier Juillet, qu'une simple soumission de fournir les 7 livres convenues, dans les vingt premiers jours de Juillet, au cas qu'on imprime l'Ouvrage; ce que l'Auteur aura soin, alors, de faire annoncer aux Souscripteurs, par un avis adressé à chacun d'eux.

Avoir une plus grande quantité de vin, l'avoir beaucoup meilleur, & en même tems à moins de frais, par la suppression d'une partie des échalas, des fossés, & du fumier employés dans la pratique ordinaire; tels sont les principaux avantages que M. *Maupin* promet à ceux qui voudront bien suivre les instructions contenues dans les deux Ouvrages qu'il propose au Public. Ces avantages sont prouvés, dit-

il, par une foule d'expériences commencées depuis plus de dix années, & qu'un grand nombre de personnes de tous les états & de tous les rangs ont répétées dans presque toutes les Provinces du Royaume. Plusieurs de ces expériences se sont faites sous les yeux même du Gouvernement.

En rendant hommage au zèle de M. *Maupin*, qu'il nous soit permis de présenter de nouveau quelques idées sur cette partie si intéressante de l'Agriculture.

L'œnologie est encore dans l'enfance & le sera long-tems, malgré les Ouvrages qui en ont traité. Pour qu'un Livre soit utile, il faut qu'il y ait des principes démontrés, ou du moins des principes de convention & des points de ralliement; ici, il n'existe ni principe, ni point de ralliement, mais seulement des expériences & des observations isolées. Il résulte delà qu'un Ouvrage sur la vigne n'est, à quelques généralités près, avantageux que pour un petit canton, très-inutile souvent pour le reste de la Province, & toujours pour les autres parties du Royaume. Cette assertion générale paroît tenir au paradoxe, il s'agit de la détailler.

On ne peut établir, pour tous les pays de vignoble, une loi absolument générale, parce que la culture de la vigne doit varier suivant les climats, la position & la nature du sol: *premier principe*.

On ne peut pas dire affirmativement, telle espèce de raisin convient ici & non pas là, parce que des espèces essentiellement différentes ont, par exemple, en Champagne, le même nom qu'à Bordeaux; cette similitude de nom trompe essentiellement le Cultivateur, qui plante souvent un raisin noir pour un raisin blanc, & une espèce tardive pour une espèce hâtive: *second principe*.

De ces deux *principes*, il en résulte nécessairement un *troisième*, c'est qu'on ne peut prescrire aucune règle sûre, ni pour la taille, ni pour la culture, ni pour la qualité du terrein qu'exige chaque espèce en particulier. Que de principes & de conséquences il reste encore à tirer!

Il n'y a qu'une seule méthode, une seule marche pour faire un Livre élémentaire sur la vigne, & pour qu'il soit compris par tous les Lecteurs; 1°. sacrifier une certaine étendue de terrein pour y rassembler toutes les espèces de raisins cultivés dans chaque vignoble des Provinces de France, ce qui forme environ 200 cantons assez distingués. Demander dans tous ces endroits des crossettes & des barbues de chaque plant qu'on y cultive, sur chacun desquels on liera & l'on roulera un morceau de parchemin portant écrit le nom que l'on lui donne dans le pays.

2°. On plantera, sur la même ligne, les crossettes & les barbues.

d'un même canton ; & au pied de chaque cep, on mettra un piquet en bois de chêne, ou une palette, & sur lequel sera écrit, avec une couleur à l'huile, le nom de chaque individu. Lorsqu'on demande en même tems des crossettes & des barbues, c'est pour s'assurer de la reprise des uns & des autres, parce que cette opération doit marcher tout-à-la-fois.

3°. Outre ces piquets & ces palettes, on tiendra un registre, sur lequel les noms seront inscrits suivant l'ordre de la rangée des ceps.

4°. Pendant la seconde & la troisième année, tous les ceps seront taillés de la même façon, c'est-à-dire, que si, par exemple, on a trois crossettes & une barbue de la même espèce, & venues du même canton, la barbue & la crossette sa voisine, seront taillées uniformément ; la seconde, d'une manière différente, & ainsi pour la troisième. On observera le même ordre pour toutes les autres ; & chaque année on spécifiera sur le registre & à côté de chaque nom, quels auront été les progrès du cep & ses variations. Voilà déjà trois grands tableaux de comparaison. Si on plantoit quatre crossettes & une barbue, ce seroit encore mieux ; un des cinq pieds suppléeroit à celui qui ne reprendroit pas ou périroit avant que toute l'opération fût finie.

5°. C'est à la troisième année que commence le grand travail, & l'Observateur ne doit plus quitter sa plantation jusqu'après la récolte du raisin & la chûte des feuilles. Il observera, 1°. quelles sont les espèces les plus hâtives ; & il écrira sur le registre, à côté du nom, telle espèce a commencé à pleurer, son bourgeon s'est ouvert, la forme de son fruit a paru, le bourgeon a été entièrement épanoui tels & tels jours. Cette observation sera générale & particulière à tous les plants. 2°. Il notera également les jours de la floraison, & comparera la forme des grappes & des fleurs de chaque espèce. 3°. La même opération sera répétée sur les feuilles, & sur-tout sur la feuille qui avoisine le plus la grappe que j'appelle *feuille-florale*. 4°. Il comparera la poussée de toutes ces plantes, celles qui chargent beaucoup en bois forts & vigoureux, ou foibles & courts. 5°. Il examinera la forme du fruit en général ; celle des grains & leurs dispositions méritent une attention particulière. Le fruit & la feuille sont deux grands objets de comparaison. 6°. Enfin, le sarment dépouillé de ses feuilles & de son fruit, fixera encore ses regards ; il spécifiera la force du cep, la forme du sarment, & la distance d'un bourgeon à un autre. Ces observations & ces comparaisons seront caractérisées sur le registre, à côté du nom de chaque espèce, sans oublier le goût du fruit quelle aura donné ; & il y sera dit, par exemple, à l'article du raisin connu aux environs de Paris sous le nom de *Morillon*, il PAROÎT ÊTRE celui qu'on

appelle *Bourguignon* en Beaujolois, *Pineau* en Bourgogne, *morvégué* en Provence, ou le *Théoulier*, ou le *Manousquen*, ou le *Brun-fourcat*, &c. J'appelle le travail de cette troisième année, le *travail d'épreuve*.

6°. La quatrième année exige des soins encore plus assidus; c'est l'*année de probation*. On reprendra la suite des observations précédentes; l'habitude de voir les rendra encore plus familières, & par conséquent plus faciles. Voilà le tems de débrouiller le chaos de cette nomenclature barbare dont chaque raisin est surchargé suivant les différens cantons. Ces noms ne varient pas seulement d'une Province à l'autre, mais presque généralement de village à village. Comment veut-on, après cela, qu'un ouvrage fait, par exemple, sur le vignoble de Champagne, soit utile pour celui de Bordeaux, de Marseille, de Bayonne, quand même la culture d'une Province conviendroit à une autre, ce qui certainement n'est pas? Le Cultivateur de ces Provinces croit qu'on lui parle hébreu, & il ne sait pas l'hébreu. Comparez & rapprochez donc chaque espèce; voyez si toutes les observations de la seconde, troisième & quatrième année, se rapportent; si elles ont une exacte analyse pour le tems des pleurs (toutes circonstances d'ailleurs égales), du bourgeon, de la floraison, pour la configuration des feuilles, pour la forme de la grappe, la disposition, la couleur des grains, la qualité du fruit, &c.; dites alors, telle espèce connue aux environs de Paris sous tel nom, est la même que celle connue à Rheims, à Dijon, à Besançon, à Lyon, &c., sous telle ou telle autre dénomination. Vous ferez ainsi successivement le tour du Royaume, ce qui donnera un tableau de synonymie de tous les raisins des différens cantons de France. Comme chaque espèce de plant produit des variétés à raison du climat, de la culture, de la nature du terrein, &c., séparez, classez & spécifiez ces variétés. C'est le moment, c'est-à-dire, lors de la maturité du fruit, de décrire chaque espèce en particulier, en considérant toutes les parties qui concourent à former le cep & le fruit.

7°. Nous n'avons encore qu'un apperçu, assez caractérisé, il est vrai; nous voici parvenus à l'*année de confirmation*, c'est-à-dire, à la cinquième, qui donnera le sceau de l'authenticité à nos opérations. Le travail consiste à reprendre la masse des observations des années précédentes; à les répéter, comme si on n'avoit encore rien fait; à les comparer de nouveau; enfin, à ajouter, sur le registre, les nouvelles; changer & rectifier celles qui se trouveront ou défectueuses, ou mal expliquées. C'est le tems de faire dessiner, de grandeur naturelle, la feuille florale, la grappe fleurie, & le raisin. On ne doit pas se figurer que ces dessins soient bien nombreux; je mets en fait qu'il n'y

a peut-être pas en France trente eſpèces ou variétés de raiſins bien caractériſées, quoiqu'il y ait plus de deux mille noms.

8°. La nomenclature une fois bien reconnue, on fixera à l'eſpèce, le nom le plus généralement reçu, ſous lequel on donnera l'énumération de tous les noms employés dans les différens cantons ; noms dont on fera encore un catalogue particulier & général, diſpoſé par ordre alphabétique.

Il réſultera enfin de ce travail, qui n'eſt encore que préliminaire, que celui qui écrira ſur la vigne, fera un Ouvrage à la portée de tous les Lecteurs ; mais pour qu'il ſoit généralement utile, il exige bien d'autres conditions.

Les eſpèces bien conſtatées, on doit tâcher de connoître la nature du terrein qui convient à chacune en particulier. Pour cet effet, ayez, s'il eſt poſſible, 1°. un terrein pierreux diviſé en trois claſſes ; la première, en pierres calcaires ; la ſeconde, en pierres vitrifiables ; la troiſième, compoſée des deux autres : 2°. un terrein graveleux, 3°. un terrein ſablonneux, 4°. différens terreins d'un grain de terre, plus ou moins compacte, argilleuſe, &c. : 5°. une portion de chacun de ces terreins ſera en pente, & l'autre en plaine. Dans chacune des poſitions de ces terreins, plantez une quantité ſuffiſante des eſpèces de raiſins que vous aurez déterminées, & plantez chaque eſpèce ſéparée de l'autre ; en ſuivant toujours la marche des obſervations de nos premières années, vous reconnoîtrez le terrein où chaque eſpèce proſpère ou languit. Comme les eſpèces ſont ici ſéparées, dans des expoſitions & des terreins différens, multipliez les expériences ſur la taille ; voyez ſi celle d'une eſpèce convient à l'autre, ou, ſuivant la nature du terrein, quelle doit être celle de chacune ſéparément. De la culture de la vigne, paſſons à l'examen de ſon produit : troiſième genre d'expériences.

Ce n'eſt pas le cas de parler dans ce moment de la manière de faire le vin, ce ſeroit enſeigner la pratique avant d'avoir des expériences & des principes d'où elle doit néceſſairement dériver. Pour établir une règle ſûre, il faut connoître, 1°. quel vin donne chaque eſpèce de raiſin en particulier : 2°. ſi la plus ou moins forte élévation du cep, & ſi la taille quelconque changeroit ſa qualité ; quelle qualité de liqueur réſulte du mêlange de deux ou de pluſieurs eſpèces de raiſins, & en quelle proportion ce mêlange doit être fait : 3°. examiner l'effet que produit la nature & l'expoſition du ſol ſur chaque qualité : 4°. les eſpèces de plants qu'on deſtine ſeulement à procurer d'abondantes récoltes, & à donner du vin d'un mérite ſupérieur : 5°. enfin, les raiſins qui donnent le meilleur vin en blanc ou en rouge. Lorſque ces principes ſeront bien conſtatés, lorſqu'ils ſeront

confirmés par l'expérience (il faut au moins dix ans), on pourra alors faire un Traité d'œnologie; jusqu'à cette époque, on se battra les flancs pour dire de belles choses, on promettra beaucoup; bien fou qui se fiera à ces promesses. L'édifice est élevé sur le sable, & sa chûte est prochaine.

Les détails dans lesquels je viens d'entrer, sont, sans doute, ceux auxquels M. *Maupin* s'est livré depuis dix ans qu'il travaille sur cette branche d'agriculture; j'aime à croire, pour le bien public, que son Ouvrage répondra à nos vues. Plus on étudie cette partie, mieux on en sent l'importance; & je ne crains pas d'avancer que ce que j'ai écrit sur la vigne & sur le vin, doit être mis dans la même classe que les autres Ouvrages de ce genre, ou pour trancher le mot, nous sommes encore à l'alphabet de la science. Tel est l'aveu que je fis en 1772, quand on imprima mon travail sur les vins de Provence. J'annonçai alors que j'avois commencé cette pénible entreprise lorsque je demeurois en Provence; & depuis mon séjour à Paris, j'ai prié, pressé, sollicité, pour qu'on me prête seulement du terrein pour continuer mes expériences: on a applaudi à mes vues; on a fait plus, on a beaucoup promis, & je suis encore à attendre l'effet de ces promesses. Comme il y a apparence qu'elles ne s'exécuteront pas mieux dans la suite, je me fais un vrai plaisir d'indiquer la route que j'aurois suivie, afin de mettre sur la voie le Citoyen généreux, qui aura assez de zèle & de connoissances pour se livrer entièrement à ce genre de travail.

Mémoires de Physique sur l'art de fabriquer le Fer, d'en fondre & forger des Canons d'Artillerie; sur l'Histoire Naturelle, sur divers sujets particuliers de Physique & d'Economie, avec une Table analytique des matières en forme de Dictionnaire, pour servir à l'intelligence des termes Techniques: Ouvrage orné de treize planches en taille-douce; par M. *Grignon*, Maître de Forges, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences & de celle des Inscriptions & Belles-Lettres de Paris, Associé de celle des Sciences, Arts & Belles-Lettres de Châlons, 1 vol. *in*-4°. A Paris, chez *Delalain*, rue & à côté de l'ancienne Comédie-Françoise. L'Académie des Sciences a accepté la dédicace, & a permis, en approuvant cet Ouvrage, qu'il fût imprimé sous son privilège.

Mémoires de l'Académie de Dijon, tome second, *in*-8°. A Dijon, chez *Causse*; & à Paris, chez *le Jay*, Libraire, rue Saint-Jacques. Nous nous occuperons par la suite de cet excellent Recueil, & de celui de M. Grignon. L'homme sensible est pénétré d'admiration, lorsqu'il lit les preuves du zèle patriotique que quelques Citoyens ont mis pour l'établissement de cette Académie, des dépenses & des

fondations bien entendues, qui en assurent la durée. Cet établissement fait l'éloge de ces vrais Patriotes; & les travaux des Académiciens, celui de leur esprit & de leurs talens : à peine ce Lycée commence à exister, qu'il possède un Bâtiment qui répond à sa gloire; qu'il renferme un Jardin de Botanique, où l'on donne des Leçons publiques, des Cours réglés; un Laboratoire Chymique, un Médaillier, une Bibliothèque nombreuse, & sur-tout un Cabinet d'Histoire naturelle, recommandable sur-tout par celle de la Bourgogne. Il seroit à desirer que chaque Académie s'occupât essentiellement de l'Histoire de sa Province, & même c'est le seul moyen pour parvenir à connoître les richesses du Royaume, en Histoire Naturelle.

Instructions & Avis aux Habitans des Provinces méridionales de la France, sur la Maladie putride & pestilentielle qui detruit le Bétail, publiées par ordre du Roi, *in*-4°. de 128 pages. A l'Imprimerie Royale.

Seconde Lettre d'un Médecin de Montpellier à un Magistrat, contenant la Bibliothèque des Auteurs Vétérinaires, 1 vol. *in*-8°. de 117 pages. A Montpellier.

Remède éprouvé pour guérir radicalement le Cancer occulte, manifeste & ulcéré; par Messire *G. R. le Febvre de St-Ild****, *in*-8°. de 16 pages. A Paris, chez *Lambert*, rue de la Harpe. La base de ce Remède est l'arsenic.

De Fenomeni della circolazione observata nel giro universale de vasi; de Fenomeni della circolazione Languente; de moti del sangue independenti dell'azione del cuore; e del pulsar delle arterie. Dissertationi quattro dell Abbate Spallanzani, Regio Professore di Storia naturalle nell'Universita di Pavia, 1 vol. *in*-8°. de 343 pages. A Modène, chez la Société Typographique.

Recherches sur les Remèdes capables de dissoudre la Pierre & la Gravelle, traduites de l'Anglois par M. *Guilbert*, 1 vol. *in*-8°. de 192 pages. A Paris, chez *Pierres*, rue Saint-Jacques. Prix, 3 liv. br.

Expériences & Observations sur différentes espèces d'Air, traduites de l'Anglois de M. *J. Priestley*, Docteur en Droit, Membre de la Société Royale de Londres; par M. *Gibelin*, Docteur en Médecine de Paris, & Membre de la Société Médicale de Londres, 1 vol. *in*-12. de 434 pages, avec figures. La traduction de cet Ouvrage a été revue par M. *Priestley*. On est donc bien assuré que le Traducteur a rendu parfaitement le sens de l'Auteur, objet essentiel, surtout pour un Ouvrage qui n'est qu'un tissu & un enchaînement d'expériences. Nos Lecteurs peuvent juger de l'importance des découvertes du

célèbre

célèbre M. *Prieſtley*, par les extraits de celles que nous avons publiées dans ce Recueil.

Caroli à Linné, Ordinis Reg. Stellæ Polaris Equitis, &c. Syſtema vegetabilium ſecundùm claſſes, ordines, genera, ſpecies cum characteribus & differentiis. Editio decima-tertia, acceſſionibus & emendationibus noviſſimis adornata, à Joanne-Andrea Murray, D. M. & Botan. in-8°. broché, 10 liv.

Tobiæ Mayeri in Univerſitate Litter. Gottingenſi quondam Profeſſoris ac Societ. Reg. Sodalis, Aſtronomi celeberrimi Opera inedita, vol. 1. Commentationes Societati Regiæ Scientiarum oblatas, quæ integræ ſuperſunt, cum tabulâ ſelenographicâ complectens; edidit & obſervationum appendicem adjecit Georgius-Chriſtophorus Lichtemberg, Profeſſor Phil. & Soc. Reg. Sodalis. 1775, vol. *in-4°.*, *cum figuris*, broché en carton, 12 liv.

Novi Commentarii Societatis Regiæ Scientiarum Gottingenſis, 1769 *à* 1773, 4 volumes *in* 4°., *cum figuris*, broché en carton, 60 livres. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe.

L'Académie Royale des Sciences, Inſcriptions & Belles-Lettres de Toulouſe, avoit demandé, pour le prix de cette année, d'aſſigner les loix du retardement qu'éprouvent les fluides dans les tuyaux fermés, ſur-tout pour les cas où ces tuyaux font des contours & des angles. Comme aucun des Mémoires qui lui ont été adreſſés, ne lui a paru digne d'être couronné, elle propoſe de nouveau le même ſujet pour l'année 1777. Les Ouvrages doivent être remis, francs de port, avant le premier Février 1777, à M. l'Abbé *de Rey*, Secrétaire perpétuel de cette Académie.

L'Académie des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Beſançon, propoſe, pour le 24 Août 1775, un Mémoire ſur cette queſtion: Eſt-il poſſible d'établir des Moulins-à-vent ou à bateaux dans les environs de Beſançon? & quelle ſeroit la meilleure forme à leur donner, eu égard à l'impétuoſité des vents, & à la lenteur de la rivière? Les Auteurs doivent combiner l'utilité & la dépenſe de ces Moulins avec les avantages & les inconvénients de ceux dont on ſe ſert actuellement. Le prix conſiſte en une médaille d'or, de la valeur de 200 livres.

L'Académie Royale des Belles-Lettres, Sciences & Arts de Bordeaux, annonce qu'un Citoyen, zélé pour le bien public, a deſtiné une ſomme de 500 livres à un Ouvrage qui indiquera la meilleure manière de tirer parti des landes de Bordeaux, quant à la culture & à la population. L'Académie propoſe ce ſujet intéreſſant pour l'année 1776.

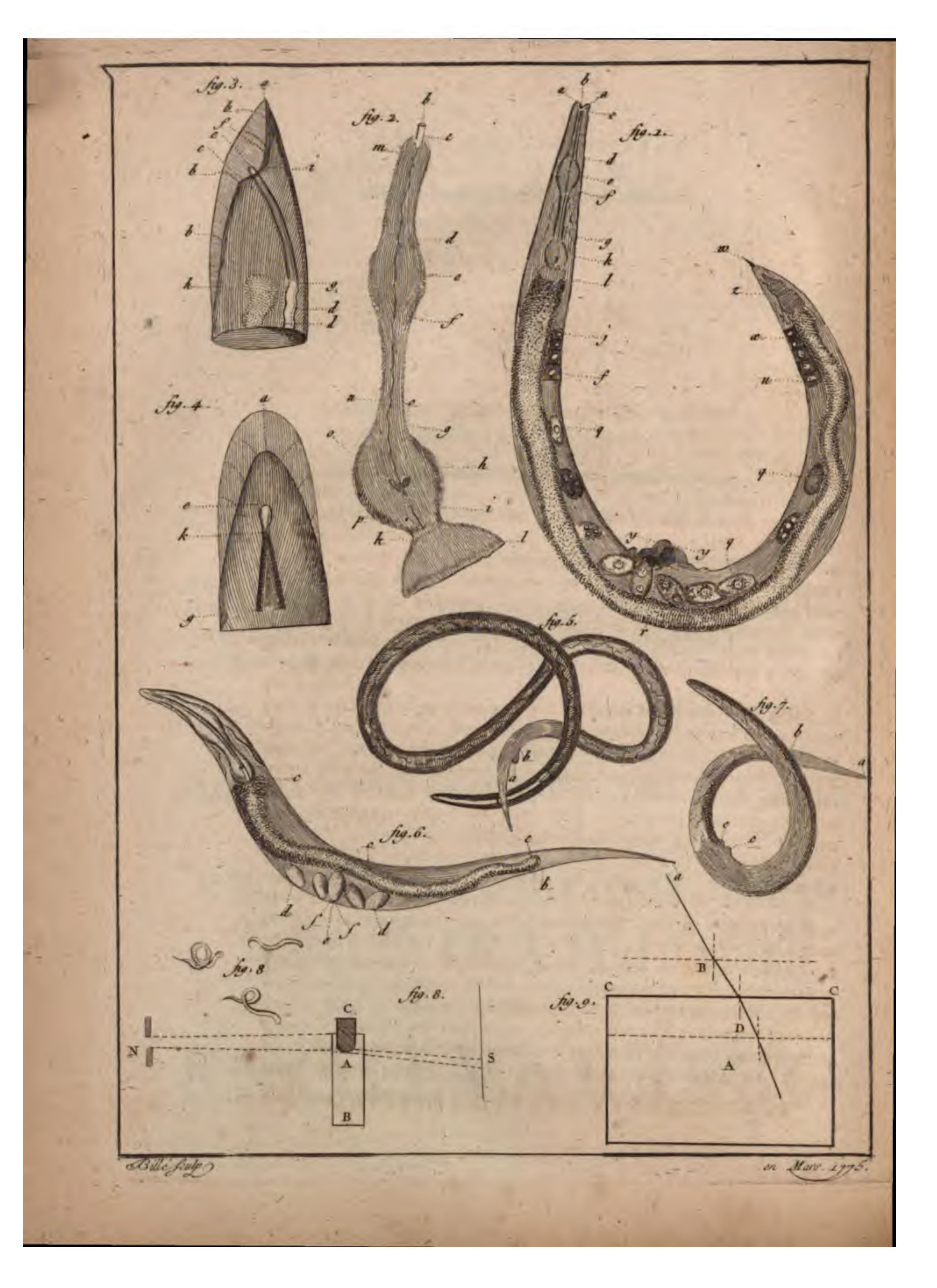
L'Académie des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Beſançon, pro-

pose, pour le sujet de 1777: Quelles sont les Causes & les caractères d'une maladie qui commence à attaquer plusieurs Vignobles de Franche-Comté? les moyens de la prévenir ou de la guérir? On s'apperçoit dans la Province, depuis quelques années seulement, du dépérissement de certaines vignes qui produisoient beaucoup auparavant. Les feuilles frisées & racornies, la petitesse du raisin, la noirceur du bois dans l'intérieur, la difficulté de provigner de nouveaux ceps dans la place où les anciens ont péri, annoncent que c'est l'instant de prévenir une espèce d'épidémie.

L'Académie Impériale & Royale des Sciences & Belles-Lettres de Bruxelles, propose, pour le sujet d'un des prix qu'elle doit distribuer en 1775, la question: Quels sont les moyens de perfectionner la laine des moutons de la Flandre? Ce prix consiste en une médaille d'or du poids de vingt-cinq ducats. Les Auteurs peuvent écrire leur Mémoire en Fançois, en Latin ou en Flamand; & leurs Ouvrages seront adressés, francs de port, à M. *Girard*, Secrétaire perpétuel de l'Académie, ayant soin de les faire copier lisiblement, & d'y joindre une Devise inscrite sur le billet cacheté, qui doit renfermer leurs noms & leurs demeures.

L'Académie d'Udine, Capitale du Frioul, Province des Etats de Venise, propose, pour 1775, cette question: Quelle est la meilleure manière de gouverner les terres pour les rendre plus propres à recevoir les bienfaits des pluies? N'y a-t-il pas des préparations qui peuvent empêcher qu'elles ne nuisent, lorsqu'elles sont trop abondantes? Le prix consiste en une médaille d'or de la valeur de douze sequins. Les Mémoires pourront être écrits en Latin ou en François; ils doivent être remis au Secrétaire de l'Académie, avant le mois de Juillet prochain.




fig. 1.
fig. 2.
fig. 3.
fig. 4.
fig. 5.
fig. 6.
fig. 7.
fig. 8
fig. 8.
fig. 9.
N
S
A
B
C
D
Billé sculp.
en Mars. 1775.

OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE;

DÉDIÉES

A MONSEIGNEUR LE COMTE D'ARTOIS,

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME CINQUIÈME.

AVRIL 1775.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE;

DÉDIÉES

A MONSEIGNEUR LE COMTE D'ARTOIS,

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence; Correspondant de la Société des Arts de Londres, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME CINQUIÈME.

AVRIL 1775.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

vrant bien au-delà de ses possessions. Il n'y a aucune proportion entre es capitaux pour la construction & l'entretien d'un mur, avec ceux qu'exigent la plantation & les soins d'une haie. Il y a autant de terrein perdu pour l'un comme pour l'autre; le parti le plus économique qui produit le même, doit donc être préféré; il est donc avantageux d'avoir des haies, & même M. Duhamel, dans son Traité de la culture des terres, tom. 1, chap. 10, dit formellement, qu'*une haie vive située entre deux terres labourées, qui n'aura qu'un pied d'épaisseur par le bas, & 18 pieds de longueur, donnera autant de bois qu'un taillis de même bois qui auroit 18 pieds en quarré.* Voyez encore le Traité des Semis & Plantations, p. 383, où il est fait mention d'une expérience qui confirme cette assertion. Or, si de simples haies ont un mérite reconnu, celles qui seront plantées en arbres fruitiers, réuniront tous les avantages qu'on peut desirer : enfin, elles seront utiles, agréables & économiques.

Pour mettre de l'ordre dans les idées, commençons par donner les détails de l'opération; voyons ensuite si elle est conforme aux loix de la végétation; si des exemples connus, fournis par d'autres arbres & arbustes, sont en faveur de cette opération; enfin quelle est la somme des avantages qu'on peut en retirer.

Plantez à cinq pieds l'un de l'autre, & même à six pieds, dans un bon terrein, des pommiers ou des poiriers, ou des pruniers (je n'ai point fait d'essais sur d'autres arbres), mais ne mêlangez pas les fruits, & qu'un côté de la haie soit d'une seule espèce. Il est clair que tout arbre rabougri dans la pépinière, foible, languissant ou endommagé, doit être rejetté. Après l'avoir planté à la manière accoutumée, coupez sa tige à 18 pouces au-dessus de terre, fig. 1, pl. 1; sur cette longueur de 18 pouces, il s'y formera 4, 6 ou 8 bourgeons, qui s'ouvriront pour donner des feuilles & pour donner des branches. Lorsque les bourgeons auront poussé, & lorsqu'ils seront assurés, supprimez ceux de la partie supérieure AA; à la fin de Juin supprimez les inférieurs BB, qu'on n'a conservés que dans la crainte de quelque accident; il ne restera plus sur ce tronc que ceux CC. qui se fortifieront pendant le reste de l'été & de l'automne, & ils formeront de bonnes branches. A la fin de l'hiver suivant, retranchez en D la partie supérieure de l'arbre; alors il n'aura plus que les deux branches provenues des bourgeons CC. Si ces branches sont foibles, coupez les extrémités, & ne laissez de chaque côté qu'un bon œil ou bourgeon sur chacune; si au contraire elles sont fortes, proportionnées, bien nourries, laissez deux bourgeons : il est certain que dans cette seconde année ils donneront chacun une bonne branche, & votre arbre se présentera comme dans la figure 2. Je réponds que suivant la qualité du terrein, ces bran-

ches auront sûrement trois pieds & demi ou quatre pieds de longueur. Voilà deux années écoulées & employées à préparer l'arbre pour disposer ses branches en haie : c'est à la troisième que commence réellement le travail.

Suivant le climat & la saison, c'est-à-dire, lorsque la sève commence à monter des racines aux bourgeons, prenez les branches AA de la figure 2 ; faites-leur perdre doucement & peu-à-peu leur position verticale ou perpendiculaire, & le plus qu'il sera possible, donnez-leur en une horisontale comme dans la figure 3. Réunissez leurs extrémités; marquez avec un instrument tranchant sur leur écorce, l'espace qu'elles doivent occuper dans le point de leur réunion; enlevez avec cet instrument sur chacune d'elles, & dans une égale proportion, un tiers de leur diamètre, du côté qui doit correspondre au même côté de l'autre branche; faites que ces deux entailles se touchent exactement & se réunissent dans tous leurs points lorsque vous les croiserez: alors prenez de la mousse, de la filasse, ou telle autre substance semblable; enveloppez ces deux branches dans leur point commun, & avec un osier, serrez assez fortement la mousse pour que cette mousse & cette ligature subsistent pendant le reste de l'année sans se déranger: passé ce tems, l'une & l'autre deviennent inutiles.

Cette greffe par approche une fois exécutée, fichez un échalas en terre E, fig. 3 ; & sans faire perdre aux deux branches leur direction presque horisontale, assujettissez-les avec un nouvel osier contre l'échalas: il ne reste plus qu'à raccourcir les deux branches en FF, & à ne leur laisser qu'un œil ou deux au-dessus du point de leur réunion. Leur force doit décider le nombre de ces bourgeons. Si la vigueur de l'arbre vous a permis de laisser deux branches de chaque côté, vous ajusterez les supérieures comme les inférieures; ce qui donnera des greffes naturelles & par approche. Tout autour de la réunion de ces greffes, il se formera pendant l'été & pendant l'automne, des protubérances, des nodus; l'écorce de l'une s'identifiera avec celle de l'autre; le liber, l'aubier, le bois, s'uniront avec tant d'intensité, que l'année suivante ces branches, tourmentées par les vents ou par toute autre chose, se rompront plutôt par-tout ailleurs que dans la greffe.

Il faut observer que si on serroit trop fort l'osier contre les points de réunion, les branches venant à grossir pendant le cours de l'année, l'osier imprimeroit des sillons dans leur substance qui nuiroient jusqu'à un certain point à l'ascension de la sève, vers le bourgeon supérieur pendant le jour, & à la descente de cette même sève des branches aux racines pendant la nuit. Cependant, si l'on voyoit que la branche, provenue du bourgeon C de la troisième figure, fût encore em-

portée par la sève, qu'elle pousse trop vigoureusement aux dépens des autres bourgeons antérieurs de la même branche, on pourra serrer la ligature : la sève se portera alors moins rapidement vers l'extrémité, & fortifiera les branches inférieures qui, dans la figure 3, ne sont désignées que par les bourgerons G G G ; ces branches inférieures doivent être ménagées avec soin. Si elles sont trop multipliées, on en supprimera quelques-unes, & on laissera croître les autres jusqu'à ce qu'elles puissent être mariées avec les branches voisines, comme il est représenté dans la figure 4. On peut, pour plus grande sûreté, donner pour cette fois seulement, des tuteurs ou échalas à ces nouvelles & secondes greffes, parce que dans la suite & l'arbre & ses rameaux seront assez forts pour se soutenir par eux-mêmes. Il suit naturellement de ce que nous venons de dire, que l'on doit saisir toutes les occasions de réunir deux branches par approche, en les éloignant autant que l'on pourra de la direction perpendiculaire ; nous en détaillerons ensuite les motifs. Enfin le grand point & la perfection de ces haies, consiste à faire acquérir à toutes les branches la forme d'un losange ; alors chaque portion du losange sera garnie de bois à fruit & de brindilles qui donneront du fruit l'année suivante.

Examinons actuellement si cette opération est conforme aux loix de la végétation. Les bornes de ce mémoire ne permettent pas d'établir ici la théorie des greffes ; ce seroit une répétition de ce qui a déja été dit, & nous renvoyons nos Lecteurs à la lecture de cet article dans l'excellent Ouvrage de M. Duhamel, intitulé : *Physique des Arbres ;* ainsi revenons à nos haies formées & entrelacées au moyen des greffes par approche.

L'expérience a démontré que deux arbres du même genre, ou du moins de genres à-peu-près analogues, plantés l'un près de l'autre, peuvent être greffés par approche. Il suffit de les écorcer tous deux dans la longueur des parties qui doivent être rapprochées, & de les assujettir ensuite par des liens jusqu'à ce que leur adhésion & leur incorporation soient entièrement établies. (*Voyez fig.* 5).

Supposons encore un gros arbre placé près d'un plus jeune ; si on veut greffer celui-ci sur son voisin, le gros arbre est scié dans l'endroit jugé convenable pour l'implantation, & quand on a creusé sur lui une cavité assez profonde pour recevoir la moitié franche de la tige du jeune arbre (après avoir enlevé dans cette partie l'écorce de celui-ci pour faire joindre bois contre bois), les deux arbres ne forment plus qu'un même individu. (*Voyez fig.* 6). La Nature, sans cesse féconde dans ses moyens, présente une nouvelle ressource pour les greffes par approche, toujours dans la supposition de deux arbres

voisins.

voisins. Coupez celui qui vous plaira à la hauteur où doit s'exécuter la réunion; taillez cet arbre en forme de coin, ou en bec-de-flûte : insinuez cette partie amincie dans l'entaille que vous aurez faite à l'autre; liez convenablement, & la reprise est assurée. (*Voyez fig.* 7.) Ces opérations simples & immanquables, si elles sont bien faites, prouvent jusqu'à quel point on peut identifier deux arbres, pour qu'ils ne fassent qu'un seul & même individu, indépendant du pied de l'un ou de l'autre. Ce fait est si authentiquement constaté, que si après un an ou deux, vous retranchez en A un des deux pieds des figures 5, 6 & 7, le pied restant suffira pour la végétation de l'arbre, & il ne s'appercevra pas de cette séparation dans les années suivantes.

Que conclure de ces expériences mille fois répétées & connues des plus minces Jardiniers ? sinon, que puisque la nature est si active dans la réunion des arbres, dont les pieds sont différens & éloignés, elle le sera bien davantage par la reprise des greffes par approche, qui s'exécutent sur le même pied. Ici, tous les vaisseaux sont analogues; une partie de la branche, & c'est la plus forte, n'est point altérée; les tubes capillaires ont le même jeu, la même action; la sève monte & descend avec la même force; bien plus, la greffe de ces branches est faite dans le moment le plus favorable, & tout concourt à leur réussite. Voilà, je pense, une démonstration complette : mais poursuivons.

Un cep de vigne a porté à la fois quatre sortes de raisins différens (1), parce qu'on avoit réuni quatre sarmens pelés du côté qu'ils devoient se joindre, & parce que dans la suite ils n'ont plus fait qu'un seul & même cep. On voit tous les jours dans les forêts, des arbres s'identifier naturellement l'un dans l'autre. Dans plusieurs endroits, la coutume est établie d'entre-tailler les haies d'aube-pin de la manière que je viens de décrire pour les pommiers, poiriers, pruniers, &c. En Allemagne, on dispose ainsi les haies de charmilles & les allées de verdure des jardins; j'ai vu, près de Valence en Dauphiné, des espèces de portiques formés par des osiers, & pratiqués sur les bords d'un ruisseau : leurs sommités cintrées étoient réunies par des entailles. Si on cherche à appuyer cette pratique par le témoignage des Auteurs, en voici un bien remarquable. Evelin (*Forest Trée*, page 114), en parlant des haies d'Ecosse, formées avec l'aube-

(1) Journal Economique, 1761, pag. 205. Il est fâcheux que cet Ouvrage périodique ait été supprimé. Très-bien fait pendant un tems, il offroit d'excellens Mémoires & des Observations intéressantes; enfin c'est un bon Recueil, où plusieurs personnes puisent aujourd'hui sans en prévenir.

pin, & greffées par approche, dit qu'elles ſont ſi fourrées, ſi ſerrées, qu'elles renferment des lapins auſſi ſûrement que des enceintes de planches. Or, ſi des ſarmens, ſi le charme, l'aube-pin, l'oſier, le frêne, & tant d'autres arbres que je pourrois citer, ſont ſuſceptibles de recevoir la greffe par approche, à plus forte raiſon le pommier, le poirier, &c., qui ſe prêtent facilement à toutes ſortes de greffes. De la théorie, paſſons à des obſervations de pratique, d'où dépend la réuſſite de nos haies.

Suppoſons une longueur quelconque deſtinée à une haie. 1°. Cet eſpace ne ſera rempli qu'avec des arbres d'une même eſpèce, par exemple de *calville*, de *rénette*, ſi on veut des pommiers, ou de toute autre eſpèce qu'on deſirera. 2°. Tous ces arbres ſeront entièrement ou greffés ſur franc, ou ſur coignaſſier, ou ſur paradis. Les arbres greffés ſur paradis ſont foibles, donnent peu de bois & beaucoup de fruit; ceux ſur coignaſſier donnent plus de bois que les premiers; ceux ſur franc en donnent bien davantage, & ſont plus long-tems à charger à fruit. Ces trois ſortes d'arbres ont des pouſſes inégales en force & en longueur: il réſultera donc de cette différence d'activité, que les branches, par exemple, du franc, greffées ſur paradis, pouſſant avec trop de force, abſorberont peu-à-peu la ſubſtance de celles de paradis, & par conſéquent les ruineront & les détruiront dans peu. Ce que je dis du franc & du paradis, doit s'appliquer également au coignaſſier; ce que je dis du genre du pied de l'arbre, doit s'entendre également de l'eſpèce du fruit: prenons un exemple; le poirier rouſſelet, le poirier beurré blanc ou doyenné, donnent peu de bois; la vilgouleuſe au contraire en fournit davantage: ainſi dans une haie formée avec ces arbres, le dernier viendra à bout de ruiner les premiers: il y a plus; un même pied d'arbre greffé de pluſieurs fruits différens, par exemple, le citronnier ſur l'oranger, les branches vigoureuſes du citronnier occuperont bientôt les trois quarts de la tête de l'arbre, & ombrageront celles du tardif oranger, qui ſeront reléguées dans un petit coin. Que doit-on donc attendre de deux pieds différents, dont la végétation de l'un ſera comme 10, tandis que celle de l'autre ſera comme 4 ou 5? celui-ci ſuivra la loi du plus fort qui l'emporte toujours ſur le plus foible. Je conſeille donc, & l'expérience m'a prouvé, qu'on ne doit planter que des arbres greffés ſur franc, & de la même eſpèce; c'eſt au propriétaire à choiſir celle qu'il aimera le mieux, & ſur-tout à préférer les fruits d'hiver, qui ſe vendent toujours plus chèrement que les fruits d'été. Il eſt encore très-à-propos d'obſerver que la greffe par approche, & multipliée comme je l'indique, met beaucoup plutôt à fruit les arbres ſur franc, que par toute autre méthode, & que ces arbres ſubſiſtent beaucoup plus long-tems que les autres.

Ces haies sont peu dispendieuses; des femmes & des enfans peuvent donner les soins qu'elles exigent: c'est plutôt un ouvrage de patience que pénible. Le travail pour une haie d'aubépine, est aussi considérable pendant les premières années, que pour celles à fruit, c'est-à-dire, que le pied de l'une & de l'autre doit être labouré, & ce seroit encore mieux, si on lui donnoit une façon à la bèche sur quarante à cinquante pouces de largeur de chaque côté. Toute haie qui se trouvera dans un terrein travaillé habituellement, n'exige pas ce labour. Une haie en buisson donne du bois à brûler lors de la tonte ou de la recoupe; celle à fruit en donne pareillement & en aussi grande quantité, sans compter qu'on peut à la fin de l'automne, en rassembler les feuilles pour les litières des bestiaux. Une haie en buisson ne produit aucun fruit, & celle que je propose, outre l'avantage de clore exactement, assure une récolte abondante. Tant qu'un arbre à fruit s'emporte, il ne donne que du bois & en quantité, & un arbre se charge en bois, parce que les canaux de la sève sont droits: mais recourbez ce bois, donnez-lui une direction horisontale, il ne s'emportera plus, & la partie de la sève qu'il consommoit inutilement en bois, il la consommera en fruit. Je renvoie à l'expérience, afin de ne pas faire ici une nouvelle dissertation pour prouver ce que je dis. Le fruit paroît rarement sur le bois de l'année précédente; ce bois est en vigueur à la seconde, & dans mes haies, tout est vieux & bon bois, & chaque losange sera chargé de boutons à fruits pour l'année présente, & de brindilles ou petites branches à fruits, pour l'année suivante. Au sommet de ces haies, vous aurez de jeunes pousses que vous êtes le maître d'abattre pour baisser votre haie: mais elles ne s'emporteront pas, parce qu'elles ne partiront plus d'un pied-droit.

Chacun connoît le bon effet de la greffe d'un sauvageon sur un sauvageon, & combien, par cette opération, elle modifie les sucs, les prépare, les digère, les atténue & les perfectionne. Dans les haies fruitières, tout s'y exécute de même; le fruit y acquiert une délicatesse extrême; il y est moins gros, il est vrai, que sur les arbres ordinaires, parce que souvent il y a presque autant de fruits que de feuilles. Mais il ne s'agit pas ici de ces fruits recherchés par leur grosseur pour la table des Seigneurs; il s'agit de la quantité qui fait récolte, & qui l'emporte toujours pour la valeur numérique sur quelques beaux fruits qui ne peuvent être vendus chèrement que dans de grandes Villes. Il y a plus; de semblables haies plantées en pommiers sauvages, donnent des fruits qui perdent peu-à peu l'âpreté détestable qui les caractérise. Je ne dis pas pour cela que ces fruits acquièrent la délicatesse des pommes de rénettes; je dis seulement que dans le besoin, on pour-

roit les manger ſans répugnance. Or, ſi l'effet de la greffe réitérée eſt ſi frappant ſur le fruit du pommier ſauvage, quelle fineſſe, quelle bonté ne doit pas acquérir le fruit d'un arbre greffé dix ou vingt fois ſur lui-même, lorſque la première greffe aura été choiſie ſur une bonne eſpèce !

On objectera peut-être que ces bons fruits, ainſi expoſés aux regards publics, attireront les voleurs, les paſſans; eh bien, plantez des pommiers à cidre. Les vignes aux portes de Paris, ſont-elles fermées par des murs, par des haies? Il eſt même défendu d'en élever, d'en planter dans toute l'étendue des Capitaineries: cependant, on y fait du vin; le paſſant reſpecte le raiſin, & le voleur ne dérobe pas le fruit des pruniers qui ſont en plein champ. Suppoſons même que quelques pommes fuſſent enlevées, il en reſtera toujours aſſez, & ce paſſant avide ne pourra toucher aux fruits qui ne ſeront pas ſous ſa main, ou qui ſeront en dedans de la haie. L'idée de jouiſſance excluſive nous fera bientôt envier aux oiſeaux, juſqu'aux baies de ſureau & d'aube-pin que ces arbres produiſent dans nos buiſſons.

Pendant les trois ou quatre premières années, ces haies ſeront taillées avec la ſerpette, & lorſque toute la maſſe aura acquis une certaine conſiſtance, le volant employé pour la tonte des charmilles, ſuppléera la ſerpette, & diminuera conſidérablement l'ouvrage. C'eſt à celui qui maniera cet inſtrument, à donner l'épaiſſeur néceſſaire à la haie. Le fruit ne pouſſe ordinairement que ſur les branches extérieures; s'il en ſurvient dans l'intérieur, il ne proſpère pas: trop d'épaiſſeur dans une haie eſt donc inutile.

Heureux celui qui peut ſe livrer tout entier aux travaux de la campagne! j'envie ſon bonheur, je l'ai goûté, & j'en ſens bien mieux le prix depuis que je ne ſuis plus à portée d'en jouir. J'ignore ſi les détails dans leſquels je viens d'entrer, ont déja été préſentés. Si quelqu'un réclame la primauté, je la lui cède avec plaiſir, & je lui aurai une obligation réelle s'il a la bonté de me communiquer ſes expériences.



OBSERVATION

Sur la Chaleur causée par le frottement;

Par M. D'ARRACQ.

JE tenois d'une main, près du feu, un papier assez éloigné pour que la chaleur fût très-supportable; & avec un doigt de l'autre main, je frottois légèrement le papier comme si j'eusse voulu simplement le chatouiller: au bout de deux secondes environ, j'ai senti au doigt chatouillant une chaleur si vive, que j'ai été forcé de cesser le frottement. En frottant plus fort, la douleur se fait sentir bien plutôt.

LETTRE

Du Père BERTHIER, de l'Oratoire, à l'Auteur de ce Recueil.

12 *Mars* 1775.

MONSIEUR, j'appris avec plaisir, par M. Rome, vos dispositions sur ma réponse, & la voie qu'elles m'ouvroient pour la rendre publique sans vous offenser; je la lui aurois remise sur le champ, si j'en avois été le maître dans le moment. Je la demandai hier à celui à qui je l'avois remise, en lui représentant les raisons pour lesquelles elle seroit mieux dans votre Journal que dans tout autre. MM. Messier & Mégalhaens, par ce qu'ils me dirent d'après vous, ne firent que me confirmer dans ma pensée. La voilà, Monsieur; coupez, tranchez, taillez, ôtez tout ce qui pourroit vous choquer. Plus mon procédé sera honnête (1), plus il me fera d'honneur.

Je suis, &c.

(1) Un procédé honnête ne peut être compensé que par un autre procédé honnête; aussi nous n'ajouterons ni ne retrancherons pas un seul mot du Mémoire annoncé par cette Lettre. Pour mieux sentir la force des raisonnemens du Père *Berthier*, nous invitons les Lecteurs à relire nos Observations sur ce sujet, page 456 du Cahier de Décembre 1774.

JUGEMENT

DES PHYSICIENS IMPARTIAUX ET SANS PASSION,

SUR dix-ſept Expériences faites durant deux ans & demi par divers Phyſiciens dans des lieux différemment élevés, avec différens poids différemment élevés l'un ſur l'autre, qui prouvent un excès de peſanteur des corps ſupérieurs ſur les inférieurs... Cauſes qui font varier, ou même manquer tout-à-fait la quantité d'excès du poids ſupérieur.

I. LES premières expériences ont été faites avec des poids d'abord de quinze, enſuite de vingt, de trente, trente-cinq, &c. jusqu'à cinquante livres, à Paris, à la voûte de l'Oratoire, haute d'environ ſoixante-quatorze pieds. Nous répétons en deux mots la manière de procéder en faveur de ceux qui ne ſont pas au fait. On a mis en équilibre dans les plats d'une balance, d'un côté un poids d'abord de quinze, enſuite de vingt, de trente, &c. enfin de cinquante livres, & de l'autre un pareil poids, y compris une corde qui étoit attachée ſous ſon plat, & pendoit juſque près de la terre: les deux plats étant en équilibre, on a deſcendu le poids attaché à la corde; alors, le poids reſté en haut a fait pancher la balance, & il a fallu, dans l'expérience avec cinquante livres, deux onces trois gros pour établir l'équilibre entre les deux plats. On a répondu à ceux qui ont attribué cet excès de peſanteur du poids ſupérieur ſur l'inférieur, à l'excès de denſité de l'air inférieur; 1°. Que cet excès, quand même il ſeroit certain, ne pouvoit alléger le poids inférieur de deux onces trois gros; 2°. Que M. du Luc ayant monté un baromètre ſur une haute montagne, a trouvé que le mercure deſcendoit d'une ligne à toutes les treize toiſes en haut comme en bas, ce qui prouve que l'air eſt également denſe à toutes les hauteurs, & qui doit venir de ce que l'air de notre atmoſphère étant d'autant plus chaud qu'il eſt plus bas, l'excès de chaleur de l'air inférieur empêche la compreſſion & l'excès de denſité que l'excès de charge s'efforce de lui donner.

Cette expérience ayant été aſſez répétée, on crut devoir la donner au public, le priant de la vérifier, étant très-facile à faire, en peu de tems, en tout tems & en tout lieu. Le Père Cotte de l'Oratoire, Correſpondant de l'Académie, l'ayant répétée avec quelque différence dans le procédé, à Montmorency, plus haut de ſoixante toiſes que Paris, avec des poids différens de ceux de Paris, & différemment élevés l'un ſur l'autre, en préſence de pluſieurs Phyſiciens de l'Oratoire, trouva un

excès dans le poids supérieur différent pour la quantité de celui de Paris, dont il avoit été témoin lui-même.

M. David, de Rouen, connu par bien des Ouvrages de Physique & de Médecine, répéta ensuite cette expérience par diverses fois avec différens poids, & trouva aussi un excès dans le poids supérieur toujours différent, pour la quantité des répétitions précédentes, & entre elles-mêmes.

M. Tillet, de l'Académie Royale des Sciences, Commissaire du Roi pour les essais & affinages de France, & qui doit s'entendre mieux que tout autre en poids & balances, ayant fait la même expérience avec des balances fines, de petits poids & une petite élévation du poids supérieur sur l'inférieur, trouva un petit excès du poids supérieur, & en avertit le Père Berthier, qui fit la même expérience avec le même résultat.

M. l'Abbé Rozier, Auteur du Journal très-estimable de Physique, a fait depuis peu une répétition de cette expérience, qui est la seizième des précédentes, & a trouvé, comme les autres, dans le poids supérieur un excès différent seulement pour la quantité.

Nous croyons devoir conclure de tant de répétitions de cette expérience faites par tant de personnes pendant deux ans & demi, que celle d'un habile Professeur de Caen (M. Adam) où il n'y a point eu d'excès dans le poids supérieur, a manqué par quelqu'une des causes que nous donnerons dans le second article de ce Mémoire.

Cette répétition tout-à-fait contraire aux seize précédentes, & à celle de M. l'Abbé Rozier, devroit rendre suspecte à ce Journaliste, une dix-septième qu'il a faite en suspendant ses poids, non à une corde comme les précédentes, mais à un fil de fer, & dans laquelle il a trouvé l'excès de pesanteur dans le poids inférieur; pour nous, un long usage nous avertit de la suspecter: il nous est arrivé de pareilles erreurs dans les différentes répétitions, dont nous avons découvert les causes que nous donnerons ci-après; mais voici de plus, une expérience que nous avons répétée plusieurs fois, qui nous autorise à penser ainsi.

Comme M. Tillet, de l'Académie des Sciences, Commissaire du Roi pour les essais & affinages du Royaume, si connu par sa sagacité dans des expériences pareilles & dans d'autres plus utiles, nous ayant appris qu'on s'appercevoit d'un petit excès de pesanteur dans le poids supérieur, même dans une chambre, sans grimper à Montmorency, nous avons tenté cette expérience avec un fil de fer dans une chambre, & nous avons trouvé encore un petit excès dans le poids supérieur: mais comme cet excès du poids supérieur avec les petits poids, & les petites balances est petit, nous croyons devoir attendre au beau tems pour

grimper à Montmorency, & faire l'expérience en grand. Nous avons tout lieu de douter que le fil de fer substitué à la corde, fasse un effet contraire à la corde; mais si cela est, nous protestons d'avance au public que nous ne le lui célerons pas. Nous mettons notre gloire à chercher à connoître & faire connoître la vérité, & non nos idées.

La raison vient à l'appui de l'expérience.

Tous les rayons de la terre pèsent sur leurs rayons antipodes (sans quoi, ils ne feroient pas une masse solide); & tous les corps qui composent chaque rayon, pèsent les uns sur les autres: or, plus les corps sont élevés, plus ils ont de force tangentielle & centrifuge; donc plus ils doivent avoir de force centripète ou de gravitation, sans quoi ils ne tomberoient pas les uns sur les autres dans le même rayon, mais les plus élevés s'écarteroient du rayon & du centre de la terre; donc, dans cette expérience, le poids qui étant au niveau de l'autre, pèse autant que lui, doit peser moins que lui quand il est plus bas.

II. *Causes qui font varier ou même manquer l'excès du poids supérieur dans cette expérience.*

1°. Nous avons remarqué dans les nombreuses répétitions que nous avons faites de cette expérience pendant deux ans & demi, que lorsque le poids inférieur se balançoit, ses oscillations augmentoient sa pesanteur par leurs secousses; cette cause pourroit bien avoir donné l'excès du poids inférieur dans l'expérience de M. l'Abbé Rozier (1), faite avec le fil de fer, & contraire à son expérience faite avec la corde, & aux seize autres faites aussi avec la corde par tant d'autres Physiciens. Cette même cause peut encore avoir fait manquer l'expérience de M. Adam, faite à Caen, avec une corde.

2°. Nous avons remarqué aussi que plus le lieu de l'expérience étoit élevé, plus l'excès du supérieur étoit grand; c'est ce que nous avons observé sur-tout dans cette expérience répétée à Montmorency. La raison vient encore ici à l'appui de l'expérience; plus le lieu de l'expérience est élevé, plus la force centrifuge est grande; plus la force centripète ou gravitation doit l'être aussi, sans quoi le poids supérieur ne tomberoit pas à-plomb dans le même rayon sur l'inférieur: plus par conséquent dans l'espace où se fait l'expérience, le poids supérieur doit avoir d'excès de

(1) Avec le fil de fer il n'y a point de balancemens, mais beaucoup avec la corde qui se tord & se détord sur elle-même.

pesanteur

pesanteur sur son inférieur ; il doit en avoir plus à Montmorency qu'à Paris, qu'à Rouen & à Caen.

3°. Plus les poids sont grands, plus, toute précaution gardée, l'excès du supérieur sur l'inférieur est grand : nous disons toute précaution gardée, car d'un autre côté, plus les poids sont grands, plus le frottement de l'axe de la balance est rude & diminue l'effort que fait le poids supérieur pour faire pancher la balance de son côté ; c'est ce qui pourroit avoir fait, dans la seconde expérience de M. David à Rouen, que les poids, quoique plus gros que dans la première, ont donné un moindre excès du supérieur que dans la seconde. L'expérience de Londres n'a donné aucun excès pour avoir été faite avec de trop petits poids.

Voilà quelques-unes des causes qui ont fait varier ou même manquer tout-à-fait la quantité d'excès du poids supérieur dans quelques-unes des répétitions que nous avons faites de notre expérience, & que nous avons corrigées dans les autres par un long usage. Ces mêmes causes, & d'autres que nous aurions pu voir, si nous avions été présens, ont fait varier sans doute cet excès dans les expériences des autres Physiciens ; & l'ont fait manquer tout-à-fait dans celle de M. Adam avec une corde, & dans celle de M. l'Abbé Rozier avec un fil de fer. Nous n'en resterons pas là, & d'autres répétitions mettront la chose dans un plus grand degré de certitude.

Conséquence de cette expérience.

Cette expérience, & la raison sur laquelle nous venons de voir qu'elle est appuyée, est contraire à l'attraction ; mais à l'attraction, non pas de Newton, & des grands Mathématiciens, MM. d'Alembert, Euller & tant d'autres, laquelle est hypothétique (Voy. Prin. Math. liv. 1, Défi. 8, & Sect. XI du même liv. & Schol de la Pro. 49, même Sect.) : mais elle est contraire à l'attraction physique, soit dépendante d'une loi d'un premier moteur, comme l'admettent plusieurs sages Physiciens, soit indépendante d'un premier moteur, comme l'a soutenu l'Auteur du systême prétendu de la nature, qui conclut de-là qu'il n'y a point de Dieu.

La lune, au contraire des corps terrestres, gravite d'autant plus sur la terre qu'elle en est plus près, & elle ne tombe pas sur la terre comme ces corps. Or, ces deux grandes différences dans la gravitation ne peuvent venir de l'attraction, comme tout le monde en convient, & s'expliquent fort bien par un éther, cause de la pesanteur.

1°. Ce fluide emportant la lune autour de notre planète, tourne de plus en plus vîte de la circonférence au centre, comme tous les tourbillons que nous avons sous les yeux.

2°. Il pouſſe donc la lune & les corps terreſtres plus vîte dans leur moitié inférieure, que dans la ſupérieure ; & comme ces corps ne peuvent pas prendre en même tems ces deux vîteſſes, & qu'ils en prennent néceſſairement une ſeule moyenne, moindre conſéquemment que celle de l'éther qui pouſſe leur moitié inférieure, ce fluide les dépaſſe, & par l'endroit où il trouve le moins de réſiſtance, ſavoir par-deſſus leur moitié ſupérieure où le fluide eſt moins vîte & moins réſiſtant.

3°. L'éther ne peut dépaſſer, ſoit la lune, ſoit les corps terreſtres, ſans pouſſer en haut l'éther, dans le canal duquel il entre, & en bas ces corps, ou autrement ſans les faire graviter.

4°. Cette impulſion de l'éther ou gravitation, ne fait pas tomber la lune ſur la terre, & fait tomber les corps terreſtres ; elle ne fait pas tomber la lune parce que l'éther, augmentant en vîteſſe en raiſon ſimple inverſe de ſes diſtances du centre de la terre, la force tangentielle & centrifuge de la planète augmente en même raiſon que ſa gravitation, & eſt en équilibre avec elle ; l'éther fait au contraire tomber les corps terreſtres, parce que la vîteſſe du fluide eſt un peu retardée, & de plus en plus retardée de la circonférence au centre de la terre, par la terre dans les pores de laquelle il coule, & qui tourne de moins en moins vîte de ſa circonférence à ſon centre : de ſorte que l'équilibre entre la gravitation & la force centrifuge qui eſt pour la lune, n'étant pas pour les corps terreſtres, & la gravitation étant plus grande pour ceux-ci que la force centrifuge, ils tombent, & de plus en plus vîte, & ils pèſent d'autant plus qu'ils ſont plus élevés.

5°. L'éther, comme les tourbillons d'eau & de vent que nous avons ſous les yeux, va de plus en plus vîte de la circonférence au centre, tant aux pôles qu'à l'équateur ; il fait donc graviter & tomber au centre les corps terreſtres, ſoit aux pôles, ſoit à l'équateur.

6°. La raiſon pour laquelle quelques Phyſiciens modernes rejettent ce fluide éthérien tourbillonnant, faiſant tomber les corps terreſtres, rempliſſant les eſpaces céleſtes, & emportant les planètes, cette raiſon, ſavoir que les vîteſſes de ce fluide ſeroient en même tems en raiſon inverſe des racines des diſtances du centre, & en raiſon ſimple inverſe de ces diſtances, cette raiſon part d'une ſuppoſition fauſſe, qui eſt, que les planètes ont & marquent la juſte vîteſſe du fluide dans lequel elles ſont ; ce qui eſt démontré faux dans les Principes Phyſiques dédiés à l'Académie, liv. 1, pag. 120.

Iere. CONCLUSION.

Après ce qu'on vient de dire, les gens de bon ſens ne pourront s'empêcher de rire en liſant les petits triomphes de M. l'Abbé Rozier,

dans son Journal, pag. 456; ces triomphes leur rappellent ce mot des anciens sur un homme qui avoit plus sujet de triompher que celui-ci, *Annibalem juveniliter exultantem repressit.* Comme la plupart de ces triomphes n'intéressent point les sciences, il est étonnant qu'un Journaliste ait assez peu respecté le tems du Public pour en remplir en partie son Journal. Le Père Berthier, trop modeste, a cru les devoir passer sous silence : nous ne serons pas si modestes; nous allons y répondre, mais en deux mots.

Le premier triomphe est sur une conversation particulière que le Journaliste a eue avec le Père Berthier, & sur un mot d'un Mémoire de ce Père, imprimé dans le Journal des Beaux-Arts. Ce mot est : *On vient de m'avertir. qu'on avoit lu dans le Journal de Physique.* Ce mot a piqué jusqu'au vif le Journaliste. *Ce mot*, dit-il, *est un air de mépris; il étoit si aisé* (au Père Berthier) *de se procurer ce Journal; nous pouvons dire avec assurance qu'il est entre les mains de tous ceux qui s'occupent de Physique . . . . & que si quelque chose peut adoucir la peine qu'il donne à rédiger, c'est l'accueil qu'il reçoit des personnes en état de le juger.*

Réponse. Nous blâmons le Père Berthier de ce mot, *On vient de m'avertir qu'on avoit lu*, & nous sommes assurés que s'il avoit su offenser si fort le Journaliste, il l'eût supprimé; mais aussi, qui auroit pu deviner cela? *tantæne animis cœlestibus iræ!* Vient ensuite un long détail d'une conversation dans laquelle le Journaliste se plaint que ce Père, en grande colère, le menace de *lettre de cachet & d'ordres supérieurs.* Comme cela n'intéresse point du tout les sciences ni le Public, nous le passons sous silence, comme auroit dû faire sagement le Journaliste; nous pouvons seulement dire qu'on aura bien de la peine à croire qu'un petit Père de l'Oratoire, le pauvre Père Berthier, ait pu menacer de lettre de cachet un homme de conséquence, un Journaliste de Physique : mais venons aux triomphes scientifiques qui peuvent intéresser le Public.

Le deuxième triomphe est sur l'expérience de Londres, qu'il oppose au Père Berthier : mais cette expérience est contraire au triomphateur; elle ne donne aucun excès au poids supérieur sur l'inférieur, & le Journaliste a fait deux expériences, dont l'une donne l'excès au poids supérieur, l'autre à l'inférieur. Il faut donc bien aimer le triomphe pour en trouver matière ici. Pour nous, qui ne cherchons pas tant le triomphe, nous répétons seulement ce que nous avons dit, que cette expérience a été faite avec de trop petits poids, pour donner un excès incontestablement sensible dans le supérieur.

Troisième triomphe. L'expérience du sieur Coultaud, dans les Alpes de Savoie, est une imposture dévoilée par le sieur Lesage de Genève.

Réponſe I. A quoi vient l'expérience des pendules dans les Alpes ? Il s'agit ici de l'excès du poids ſupérieur ſur l'inférieur dans les balances à Paris, aux Invalides, à Montmorency, à Rouen. Nous dirons donc ſeulement en deux mots, que M. Leſage de Genève, qui ne croit pas aux revenans, a traité d'impoſteur le ſieur Coultaud, ſi-tôt qu'il l'a ſu dans l'autre monde; mais nous, François, qui avons ſous les yeux mille revenans, ne ſommes pas ſi incrédules. Si le ſieur Coultaud n'eſt pas revenu en perſonne, il a du moins envoyé quelque ſubſtitut pour convaincre de faux ſon accuſateur. Nous en connoiſſons un qui, ayant écrit à Samoens à un homme inſtruit, a reçu réponſe, que le ſieur Coultaud avoit été en effet à Samoens, & qu'il avoit eu dans ce pays une petite maiſon ſur la montagne; toutes choſes que M. Leſage nie dans ſon Mémoire, où il accuſe d'impoſture le ſieur Coultaud.

Réponſe II. Mais ſoit que le ſieur Coultaud ſoit un impoſteur, comment le ſieur Leſage, qui eſt ſur les lieux, ne donne-t-il pas la ſeule preuve inconteſtable de cette impoſture, en faiſant l'expérience ? Seroit-ce qu'il craindroit de trouver la preuve du contraire ? M. David, dans un excellent Mémoire que le Journaliſte a bien voulu admettre au commencement de ce même Journal, le ſoupçonne ainſi. Pour nous qui ne craignons pas cette preuve, nous avons écrit à M. l'Ambaſſadeur de France, à Turin, d'engager l'Académie de cette Ville à faire vérifier cette expérience, & nous proteſtons bien au Public de lui rendre compte de la vérification, ſoit qu'elle ſoit pour ou contre nous.

Quatrième triomphe. M. l'Abbé Rozier s'écrie d'un ton pathétique, & preſque en pleurant: *Newton, le grand Newton, ſe ſeroit-il imaginé que le Père Berthier, plus de quarante ans après ſa mort, le traiteroit d'Epicurien & de Déiſte, pour avoir admis l'attraction ?* On voit bien là que l'Auteur, qui ſait bien des choſes, comme celle entr'autres de la médecine des chevaux (1), n'eſt pas bien au fait de celle-ci. Non, le Père Berthier (nous avons un peu lu ſes Ouvrages) n'a jamais traité Newton d'Epicurien & de Déiſte; ce ſont là deux choſes contradictoires. L'Epicurien ne veut point de Dieu, & le Déiſte en admet un. Le Père Berthier n'accuſe pas non plus Newton d'être Athée (ce que vouloit dire le Journaliſte), ce Père ſait trop bien que ce grand homme croyoit en Dieu. Ce que le Père Berthier dit, c'eſt que le ſavant & ſage Newton avertit en vingt endroits, entr'autres dans les trois que nous venons de citer, qu'il n'admet l'attraction que comme une hypothèſe, & en Mathématicien; mais que s'il parloit en Phyſicien, il diroit peut-être impulſion plutôt qu'attraction, & dans un éther plu-

(1) *Note de l'Éditeur.* Ne pourroit-on pas appeller épizootie, la fureur que bien des gens ont de raiſonner ſur ce qu'ils n'ont jamais entendu?

tôt que dans un vuide. Il est vrai que cette hypothèse, qui est très-conforme aux phénomènes pour le ciel, doit être changée pour la terre.

Le Père Berthier n'accuse pas non plus d'être Epicuriens & Athées ceux des Disciples de ce grand homme, qui, allant plus loin que leur sage Maître, admettent l'attraction physique dépendante d'une loi du premier moteur, lequel ordonneroit que les corps se mûssent par attraction aussi-bien que par impulsion: il dit seulement qu'il faut juger de l'inconnu par le connu, & 1°. que tous les mouvemens connus se font par impulsion; & 2°. qu'il y a nécessité dans le transport des corps poussés ou des corps poussans (puisque sans cela il y auroit pénétration), & qu'il n'y a pas nécessité dans le transport des corps qui s'attirent, & qui sont à cent millions de lieues l'un de l'autre.

Enfin, le Père Berthier traite d'Epicuriens & d'Athées, & non de Déistes, comme dit M. Rozier, ceux qui admettent l'attraction physique indépendante d'une loi du premier moteur, comme le soutient l'Auteur du Systême prétendu de la Nature; nous pensons de même que le Père Berthier, & si M. l'Abbé Rozier excuse ces Attractionnaires, s'il ne veut pas faire de cette attraction *une affaire*, comme il dit, *de religion*, il est plus indulgent que nos Magistrats, qui font brûler cette attraction par la main du Bourreau, & qui en envoient l'Auteur aux Petites-Maisons: mais nous aimons mieux croire que M. l'Abbé Rozier n'est pas bien au fait de cette matière.

II. CONCLUSION.

La seconde conclusion est, que M. l'Abbé Rozier, lorsqu'il sera à l'âge du Père Berthier, se gardera bien de chercher à faire rire le Public aux dépens des autres, en risquant de le faire rire à ses propres dépens.

Nous avons passé sous silence bien d'autres triomphes, parce qu'ils n'intéressent guère le Public; tel est celui-ci qui vient d'un petit défaut de réflexion. Le Père Berthier, bien différemment de nous, a fait ses expériences avec des balances fines, & l'on dit auparavant que ce Père a fait une de ces expériences avec des poids de cent cinquante livres de chaque côté.



MÉMOIRE

Dans lequel on indique les causes qui peuvent changer accidentellement les effets apparens de la pesanteur des Corps à des hauteurs inégales, lu à l'Académie de Dijon.

EN 1662, 1664 & 1681, quelques Membres de la Société Royale de Londres cherchèrent à vérifier par l'expérience si de deux poids mis en équilibre à une grande élévation, celui que l'on suspendroit à peu de distance de la surface de la terre, ne manifesteroit pas un excès de pesanteur; & les balances les plus exactes ne leur donnèrent aucun effet sensible sur une hauteur de deux cent quatre pieds.

On ne s'étoit plus occupé de cet objet jusques dans ces derniers tems, que quelques personnes ont cru pouvoir faire servir cet appareil à étayer les doutes qu'elles s'efforcent de répandre sur le fait le plus certain, le plus constamment démontré par tous les phénomènes des grands & des petits corps, depuis la marche des planètes jusqu'à la réunion régulière des atômes salins: mais les Physiciens, qui ont entrepris de désabuser ceux qui auroient pu adopter de bonne-foi ces fausses conséquences, ayant eux-mêmes annoncé des résultats, en apparence, contradictoires, il devenoit important de constater ces nouveaux effets, d'observer exactement, dans ces phénomènes, toutes les forces conspirantes, parce que c'étoit ajouter à nos connoissances que d'en déterminer précisément les causes méchaniques ou physiques.

D'après ces vues, & sur ce qu'il fut dit par M. de Morveau dans l'assemblée de l'Académie de Dijon, du 5 Janvier 1775, à l'occasion des expériences de M. l'Abbé Rozier, insérées dans son Journal de Physique du mois de Décembre, cette Compagnie invita Messieurs de Morveau, Dumorey, Maret, Gauthey & Durande, à se réunir pour travailler sur ce sujet; & ils ont fait rapport de leurs Observations dans les séances des 12 & 19 du même mois par la lecture du Mémoire suivant.

Pour parvenir à découvrir sûrement les causes qui peuvent faire varier accidentellement les effets apparens de la pesanteur des corps à des hauteurs inégales, nous avons senti la nécessité de répéter & de varier les opérations avec toutes les précautions qui pouvoient garantir la vérité des résultats; mais pour en tirer plus d'avantage, nous avons cherché à prévoir toutes les circonstances qui pouvoient y influer pour

quelque chose, afin d'être avertis à tems d'y porter notre attention, & de préparer d'avance les moyens les moins équivoques d'estimer leur puissance.

Nous avons donc considéré, 1°. que les résultats, directement opposés dans les expériences de M. l'Abbé Rozier, lorsqu'il a employé un fil de fer ou une corde, pour suspendre les poids, annonçoient que la différence du volume produisoit un effet très-considérable, qu'il n'étoit pas possible de méconnoître, quoiqu'il n'eût été observé qu'une seule fois, & qu'il pût y avoir quelque erreur dans les quantités.

2°. Que la justesse de la balance, la manière de la gouverner, le mouvement presque inévitable des poids inférieurs, & sur-tout les courants d'air qui pouvoient agiter la corde ou agir contre les plateaux, devoient influer sensiblement sur ces sortes d'expériences.

3°. Que la densité de l'air étoit peut-être très-différente à une certaine hauteur & près de la surface de la terre, & que cette cause à laquelle on ne paroissoit pas avoir fait assez d'attention, pouvoit suffire à rendre raison de toutes les variations accidentelles, parce que si l'air inférieur est plus dense que l'air supérieur, il est évident que le corps qui sera pesé dans le premier, perdra davantage de son poids que lorsqu'il sera pesé dans le second.

Cette considération étoit ici d'autant plus importante, que quoiqu'il soit certain que l'attraction agit plus puissamment sur le corps inférieur, il pouvoit arriver que l'effet de cette cause fût fort peu sensible en comparaison de celui que produiroit la différente densité de l'air.

Pour juger jusqu'où pouvoit aller cette différence, il suffisoit de se rappeller que suivant Muschembroeck, un pied cube d'air mesuré à la température de la glace, occupe un pied cube & demi, lorsqu'il est à la température de l'eau bouillante; c'est pour cela, sans doute, que les Physiciens sont si peu d'accord sur la pesanteur spécifique de ce fluide: dans une table de vingt-six estimations qui est imprimée dans la Collection Académique (1), il ne s'en trouve que deux qui se rapportent exactement, & l'on voit que la différence va de 400 jusqu'à 1300.

Il est tout simple que la pesanteur spécifique de l'air varie suivant qu'il est plus raréfié par la chaleur, ou plus condensé par le froid; il faut ajouter à cette première cause, la compression que les couches inférieures éprouvent nécessairement, & qui est proportionnée à la hauteur de la colonne: mais ce n'est pas tout encore; & il y a lieu de croire que l'on pourroit se tromper, même considérablement, si

(1) Part. Etrang. tome I, pag. 180.

l'on ne faiſoit uſage que du thermomètre & du baromètre pour déterminer & comparer la denſité de ce fluide ; la raiſon eſt qu'il peut être accidentellement chargé de vapeurs qui en augmentent la maſſe ſans en changer la température, & ſans que l'élévation du mercure dans le baromètre puiſſe indiquer aſſez préciſément l'excès de denſité d'une couche ſur l'autre : l'obſervation a déja confirmé ce fait ; puiſque M. Homberg ayant peſé, en différens tems, un globe de verre de vingt pouces de diamètre, après en avoir tiré l'air, il reconnut que ce vaſe étoit devenu plus léger de deux onces $\frac{1}{2}$ gros la première fois, & de deux onces trois gros la ſeconde, quoique la chaleur de l'air environnant fût la même, & que le mercure fût ſuſpendu dans le baromètre preſque à la même hauteur, ce qu'il attribue aux vapeurs apportées par le vent d'oueſt qui ſouffloit lors de la dernière expérience (1).

C'eſt donc le ſeul moyen de déterminer & de comparer sûrement la denſité de l'air à des hauteurs différentes ; les hygromètres les plus parfaits n'y ſuppléeroient même qu'imparfaitement, puiſqu'ils n'indiqueroient encore que les parties aqueuſes, & que l'air peut être auſſi chargé d'autres émanations : cependant, comme dans ce procédé on eſt obligé d'opérer ſur des corps d'un volume très-différent, il eſt bon de faire attention que la qualité du fluide dans lequel on voudra comparer le poids du ballon avec des poids de métal, ſera encore un effet très-ſenſible ; qu'ainſi il faudra établir des manomètres ou baromètres ſtatiques (2) dans les endroits où l'on ſe propoſera de peſer l'air de cette manière ; ou ce qui revient au même, qui eſt bien moins embarraſſant & peut-être plus sûr, s'aſſujettir à peſer chaque fois le ballon vuide & rempli, à le peſer toujours dans le même endroit, & à y rapporter aſſez promptement le ballon rempli de l'air ſupérieur, pour que l'atmoſphère dans laquelle il doit être peſé, n'ait pu changer ſenſiblement (3).

---

(1) Hiſtoire de l'Académie des Sciences par *Duhamel*, Liv. 5, Part. 2, Chap. 1, n°. 3.

(2) Voyez Dictionnaire Encyclopédique, au mot Manomètre.

(3) Pour ſentir toute l'importance de cette précaution, ſuppoſons un ballon qui contienne un pied cube, & que l'on veuille mettre en équilibre avec trois ou quatre livres de métal qui n'occuperont que la cent quarante-quatrième partie, puiſque le poids abſolu des corps eſt l'excès de leur peſanteur ſur le fluide dans lequel on les pèſe, plus le poids de la portion de ce fluide qu'ils déplacent, il eſt évident qu'on aura le même réſultat, la même peſanteur apparente, ſoit que l'on pèſe ce ballon contenant 500 grains d'air dans une atmoſphère dont le pied cube pèſe auſſi 500 grains, ſoit qu'on le pèſe rempli de 550 grains d'air, ſi le fluide environnant ſe trouve avoir la même denſité.

Ces

Ces préliminaires établis, nous avons procédé aux expériences suivantes.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE.

Du Samedi 7 Janvier 1775.

NOUS nous rendîmes à l'une des Tours de l'Eglise Saint-Benigne de cette Ville, qui nous avoit paru le lieu le plus favorable, & où les Religieux de cette Abbaye nous avoient accordé toute la liberté que nous pouvions desirer. Cette Tour est quarrée; elle a 22 pieds de largeur dans œuvre, 145 pieds de hauteur, non compris la Flèche; les murs ont 4 pieds d'épaisseur; elle sert de Clocher, & le plancher du beffroi est élevé à 121 pieds $\frac{1}{2}$ au-dessus du pavé: c'est sur ce plancher que nous jugeâmes devoir établir notre appareil, parce que la partie supérieure est occupée par quatre cloches (qui peuvent peser ensemble cinq à six milliers). Le surplus de la Tour est vuide du haut en bas, à la réserve de quelques poutres placées à deux étages différens, & d'une voûte élevée de 36 pieds au-dessus du pavé, ayant en son milieu un trou d'environ six pieds de diamètre, par où l'on pouvoit facilement faire descendre les poids.

Nous avions avec nous tous les Ouvriers nécessaires pour le service de ces expériences, & le sieur Ménier, Maître Serrurier & Egandilleur de la Ville, très-intelligent & très-exercé dans cette partie: il avoit fait apporter un très-bon fléau de balance & l'a toujours gouverné lui-même; ce fléau avoit 2 pieds 10 pouces de longueur entre les deux grains-d'orge qui soutenoient les bassins ou plateaux de bois: il étoit assez fort pour peser 250 livres, & lorsqu'il étoit chargé de ces poids, il s'inclinoit très-sensiblement par l'addition d'un demi-gros; le balancement inévitable des poids n'a pas toujours permis de considérer l'aiguille dans un repos absolu, mais alors, elle passoit autant d'un côté de la chappe que de l'autre, au plus d'une ou deux lignes; & nous croyons devoir avertir que l'équilibre n'a jamais été jugé parfait qu'après avoir laissé à tous les assistans la faculté de l'examiner pendant l'espace d'un quart-d'heure, qu'après l'avoir rompu, c'est-à-dire, après avoir remué le fléau de côté & d'autre pour examiner s'il n'y auroit pas de variété; qu'après l'avoir enfin éprouvé par l'addition d'un demi-gros.

Nous avions placé en arrivant, dans le haut & dans le bas, des thermomètres & baromètres, dont les divisions avoient été exactement comparées depuis plusieurs jours.

La balance ayant été solidement fixée à une solive, les poids & cor-

dages transportés dans le haut, nous commençâmes à opérer vers les deux heures après midi.

			Différence.
Le Barom. étoit dans *le bas* de la Tour	à	27 pouc. 6 lig. $\frac{1}{2}$.	1 lig. $\frac{1}{2}$.
dans *le haut*	à	25 . . . 5 . . .	
Le Thermomètre dans *le bas*	à	2 degrés $\frac{1}{2}$. + 0	1 deg. $\frac{1}{6}$.
dans *le haut*	à	1 . . . . $\frac{1}{3}$. + 0	

Nous fîmes suspendre à l'un des bras de la balance une corde de 130 pieds de longueur en deux morceaux & d'un pouce de diamètre, qui se trouva peser 40 livres 6 onces 7 gros $\frac{1}{2}$; on ajouta dans chacun des plateaux 200 livres en quatre poids de fonte de cinquante livres chacun, qui avoient été précédemment égandillés avec soin ; on laissa pendre la corde dans toute la hauteur jusqu'à deux pieds de terre, & la balance étoit parfaitement en équilibre.

Nous fîmes ensuite descendre le plateau & les poids qui étoient du côté de la corde ; il fallut la replier pour les tenir suspendus à deux pieds de hauteur du pavé ; en sorte que dans cette expérience & dans celles qui suivent, il y avoit 120 pieds de distance du centre de gravité des poids supérieurs à celui des poids inférieurs : le plateau attaché à la corde, tourna & balança considérablement pendant un quart-d'heure ; après quoi, le mouvement s'étant insensiblement ralenti, le plateau ne faisoit plus qu'un quart de tour en trois minutes, & ne balançoit plus que de deux pouces dans une direction oblique au fléau. On avoit d'abord été forcé d'ajouter deux gros au poids *supérieur* pour chercher l'équilibre ; mais l'oscillation du poids inférieur ayant cessé, il fallut les ôter, & l'équilibre se retrouva alors le même que quand les poids avoient été suspendus à égale hauteur.

Pour déterminer, comme nous nous l'étions proposé, la densité de l'air, dans lequel chacun de nos plateaux étoit suspendu, nous prîmes un ballon de verre garni de son robinet de cuivre, contenant exactement 2 livres 4 onces 7 gros 68 grains $\frac{1}{2}$ d'eau de pluie, ce qui, suivant l'estimation ordinaire du pied cube de cette eau à 70 livres, donne une capacité de 57,076 pouces cubes, ou environ un trentième de pied cube.

Après avoir pompé l'air de ce ballon avec une bonne machine pneumatique, il se trouva peser au trébuchet 14 onces 5 gros 8 grains ; nous ouvrîmes ensuite le robinet pour y faire entrer l'air du bas de la Tour, & il pesa de plus 28 grains $\frac{1}{2}$, d'où nous conclûmes que le pied d'*air inférieur* pesoit 11 gros 70 grains $\frac{8}{10}$.

Le même ballon, purgé d'air une seconde fois par un nombre égal

de coups de piston, fut sur-le champ porté vuide au haut de la Tour; on ouvrit le robinet pour y laisser entrer l'air supérieur; on le ferma dès qu'il en fut rempli : on le rapporta pour être pesé, toujours au même endroit, & cette fois l'air qu'il renfermoit ne se trouva peser que 24 grains $\frac{1}{2}$, ce qui donnoit 10 gros 11 grains $\frac{1}{4}$, pour le pied cube de l'*air supérieur*, & par conséquent, une différence de 1 gros 59 grains $\frac{1}{2}$.

			Différence.
Le Baromètre étoit alors *en haut* . . .	à 27 pouc. 5 lig.		1 lig $\frac{1}{4}$.
en bas	à 27 . . . 6 . . $\frac{1}{4}$		
Le Thermomètre *en haut*	à 4 deg. $\frac{3}{4}$. . . + 0		2 deg. $\frac{3}{4}$.
en bas	à 2 . . . . . + 0		

RÉFLEXIONS.

CETTE Expérience confirme ce que nous avions prévu, qu'il n'est pas possible de déterminer la densité de l'air par ces seuls instrumens; car la différence de l'élévation du mercure, dans les baromètres, n'étant que de $\frac{1}{263}$, il n'en pouvoit résulter qu'une augmentation de densité de 3 grains par pied cube de l'air inférieur, & elle s'est trouvée de 131 grains. A la vérité, la différence étoit plus considérable sur les échelles des thermomètres; mais en admettant, avec Muschembroek, qu'un pied cube d'air, à la température de la glace, occupe un pied & demi à celle de l'eau bouillante, chaque degré de chaleur intermédiaire dans la division de M. de Réaumur, ne pouvoit augmenter le volume que de $\frac{1}{160}$, & diminuer la densité de 10 grains par pied cube : or, suivant ce calcul, il n'y auroit eu encore que 23 grains $\frac{1}{2}$ de différence, au lieu de 131 $\frac{1}{2}$.

Le poids dont nous nous sommes servis, étant de fonte, dont le pied cube peut être évalué à 500 livres, des poids de 200 livres équivalent à $\frac{2}{5}$ de pied cube; ainsi le volume d'air qu'ils déplaçoient, devoit peser :

dans *le bas*.... $\frac{2}{5}$ de 11 gros 70 grains $\frac{8}{10}$, ou 4 gros 57 grains $\frac{6}{10}$,
dans *le haut*... $\frac{2}{5}$ de 10 gros 11 grains $\frac{1}{4}$, ou 4 gros 4 grains $\frac{1}{2}$;
& par conséquent le poids inférieur devoit peser 52 grains $\frac{3}{5}$ moins que le poids supérieur.

Le volume de la corde étoit, sans doute, assez considérable pour produire une diminution de poids sensible dans l'air inférieur; mais on a remarqué que nous l'avions laissée suspendue de toute sa longueur, lors même que les deux plateaux étoient à égale hauteur, & cela afin d'éviter la complication des effets.

Si l'on veut savoir maintenant de combien l'attraction pouvoit aug-

menter la pesanteur de $\frac{2}{5}$ de pied cube de fonte, lorsqu'on les approchoit de la surface de la terre, après les avoir pesés à 20 toises au-dessus, on peut supposer le demi-diamètre de la terre de 3,268,965 toises (1); & comme la force avec laquelle ces corps étoient attirés près de sa surface, est à l'attraction qu'ils éprouvoient à 20 toises plus haut, comme le quarré de 3,268,985 est au quarré de 3,268,965, on trouvera, par le calcul qu'il devoit y avoir dans le bas, augmentation de pesanteur de 22 grains $\frac{1}{2}$.

D'où il résulte que les poids inférieur devant perdre, par la densité de l'air, 52 grains $\frac{3}{5}$, devant acquérir au contraire par l'attraction 22 grains $\frac{1}{2}$, il ne reste qu'une différence de 30 grains $\frac{1}{10}$, différence trop peu considérable pour se manifester sensiblement sur des balances chargées de près de 500 (2).

Avant de terminers nos Réflexions sur cette première Expérience, nous croyons devoir observer encore qu'il étoit très-difficile d'empêcher l'oscillation des poids dans le bas; & que la Tour étant percée de plusieurs fenêtres, la corde se courboit sensiblement sur sa hauteur du côté opposé au courant de l'air. Nous avons cherché à évaluer, par le calcul, le produit de ces deux causes; & nous avons trouvé, 1°. qu'un balancement de deux pouces pouvoit faire un effet d'un demi-gros, lorsque les poids s'éloignoient de la ligne à plomb dans la direction de la longueur du fleau; & que cet effet étoit d'autant moindre, que le balancement lui étoit plus perpendiculaire: 2°. que l'effet de la courbure de la corde est encore plus considérable; & qu'elle diminue le poids de plus d'un gros, lorsqu'elle s'approche de la ligne perpendiculaire au milieu du fléau.

Enfin, nous eûmes occasion de remarquer qu'il suffisoit de placer les mêmes poids plus ou moins vers l'un des bords du plateau pour changer l'équilibre; & que la corde, portée successivement sur les faces intérieures & extérieures du plateau, à côté duquel elle étoit suspendue, faisoit une différence d'un gros: ce qui nous détermina à la placer toujours de même pour tous les résultats que nous voulions comparer.

---

(1) Supplément à l'Histoire Naturelle, &c. par M. le Comte *de Buffon*, tom. 1, pag. 158.

(2) Les Académiciens de Londres estimoient leurs balances aussi parfaites qu'il étoit possible, parce qu'elles trébuchoient à l'addition d'un grain par livre.

SECONDE EXPÉRIENCE.

Du Lundi 9 Janvier avant midi.

			Différence.
LE brouillard étant fort épais,			
Le Baromètre étant *en bas*	à	27 pouc. 6 lig. $\frac{1}{2}$.	1 lig. $\frac{1}{4}$.
en haut	à	27 . . . 5 . . $\frac{1}{4}$.	
Le Thermomètre *en bas*	à	1 deg. $\frac{1}{2}$. . . + 0	1 degré.
en haut	à	2 . . . $\frac{1}{2}$. . . + 0	

La corde, qui étoit restée suspendue pendant 40 heures, avoit pris par l'humidité une augmentation de poids de 5 onces 6 gros $\frac{1}{2}$.

Nous fîmes attacher, au bas de la corde, un plateau chargé de 200 livres pour répéter l'expérience précédente ; il fallut mettre, dans le plateau supérieur, 240 livres 13 onces pour former l'équilibre ; il fut bien vérifié en rompant plusieurs fois la balance en différens tems, & par l'addition d'un demi-gros.

On remonta ensuite les poids & le plateau, en laissant toujours la corde suspendue ; ce plateau, chargé des mêmes poids, fut accroché au bras de la balance, & l'équilibre se trouva absolument le même que lorsqu'il étoit attaché au bas de la corde ; ce qui fut bien examiné, bien constaté, & qui confirma notre première expérience.

TROISIÈME EXPÉRIENCE.

Du même jour.

			Différence.
LE Baromètre étant *en bas*	à	27 pouc. 6 lig. $\frac{1}{2}$.	1 lig. $\frac{3}{8}$.
en haut	à	27 . . . 5 . . $\frac{1}{8}$.	
Le Thermomètre *en bas*	à	2 deg. . . . + 0	1 deg. $\frac{1}{2}$.
en haut	à	3 . . . $\frac{1}{2}$. . + 0	

Nous fîmes détacher la corde suspendue à l'un des bras de la balance pour y substituer un fil de fer, d'une ligne de diamètre, de 125 pieds de longueur en deux morceaux, & du poids de 2 livres 4 onces ; on attacha, à son extrémité inférieure, un poids de 6 livres pour le fixer ; ce qui faisoit, compris son poids, 8 livres 4 onces : on en mit autant sur le plateau opposé ; l'un & l'autre furent ensuite chargés de 200 livres en poids de fonte, & il y eut équilibre parfait, vérifié & examiné pendant plus d'un quart-d'heure.

Ayant fait descendre le plateau accroché au même bras que le fil de fer, & les poids qui étoient dessus, ils furent attachés à l'extré-

mité du fil de fer, suspendu à deux pieds au-dessus du pavé, & il n'y eut aucun changement ; l'aiguille du fléau fut long-tems observée immobile : MM. Fabarel & Picardet, qui ont suivi la plupart de nos expériences, jugèrent, comme nous, que l'équilibre ne pouvoit être plus exact ; les poids inférieurs balançoient à peine d'un pouce ; le fil de fer n'étoit ni agité, ni courbé sur sa hauteur comme la corde, sans doute, parce qu'il donnoit moins de prise au courant d'air, son diamètre étant à celui de la corde :: 1 : 12.

QUATRIÈME EXPÉRIENCE.

Du Mardi 10 Janvier avant midi.

Le tems étant très chargé de brouillards,

			Différence.
Le Baromètre *du bas*	à 27 pouc. 6 lig. $\frac{1}{2}$.	}	1 ligne.
du haut	à 27 . . . 5 . . . $\frac{1}{2}$.	}	
Le Thermomètre *du bas*	à 2 deg. $\frac{1}{2}$. . + 0	}	1 deg. $\frac{1}{6}$.
du haut	à 3 . . . $\frac{2}{3}$. . + 0	}	

Nous fîmes prendre trois billots de vieux bois de charpente assez secs, faisant ensemble la valeur de trois pieds cubes & $\frac{1}{3}$. On les nettoya avec soin de tout ce que le frottement auroit pu en détacher ; on les fixa avec un cordeau sur le plateau, à côté duquel pendoit le fil de fer portant toujours un poids de 6 livres, & ayant chargé le plateau opposé de 211 livres 7 onces 7 gros : il y eut constamment équilibre.

Le plateau, ainsi arrangé avec les poids de bois, fut ensuite descendu par le moyen d'une poulie ; pour prévenir tous accidens ; il fut attaché à l'extrémité du fil de fer, à 2 pieds au-dessus du pavé, & il fallut ôter 7 gros du plateau *supérieur* pour trouver l'équilibre.

CINQUIÈME EXPÉRIENCE.

Du même jour après midi.

Nous avons fait remonter à la même poulie le plateau chargé des poids de bois ; il a été accroché immédiatement au bras de la balance, le fil de fer demeurant toujours suspendu avec son poids de 6 livres, & il y a eu équilibre, le plateau opposé étant chargé de 211 livres 7 onces 5 gros ; ce qui fait deux gros de moins que la première fois, & ne donne que 5 gros de différence au lieu de 7.

RÉFLEXIONS

Sur les quatrième & cinquième Expériences.

Il n'y avoit pas de moyen moins équivoque de vérifier l'influence de la densité de l'air sur la pesanteur apparente à des hauteurs inégales, que de comparer les effets avec des graves d'un volume aussi disproportionné. On a vu qu'en se servant de poids de fonte, ils ne pouvoient perdre que 52 grains $\frac{1}{2}$ de plus dans le bas que dans le haut; au lieu qu'en se servant de poids de bois, dont le volume étoit au volume des poids de fonte :: 35 : 4, on ne pouvoit manquer d'avoir un résultat très-sensible ; c'est ce qui est arrivé : suivant nos calculs, l'air que ces poids de bois déplaçoient dans l'atmosphère supérieure, pesoit 33 gros 61 grains $\frac{1}{2}$; celui qu'ils déplaçoient dans l'atmosphère inférieure, pesoit 39 gros 68 grains : c'étoit par conséquent une différence de 6 gros 7 grains que nous devions trouver cette fois à la balance, & notre attente n'a pas été trompée ; si l'on veut prendre le terme moyen des deux pesées, il est précisément de 6 gros.

On ne doit pas être étonné que la diminution apparente de pesanteur n'ait pas été exactement la même dans les deux pesées ; quoiqu'elles aient été faites le même jour, il y a eu plusieurs heures d'intervalle, pendant lesquelles les bois ont pu se dessécher un peu, étant moins exposés aux brouillards dans le bas de la Tour que dans le haut, & le tems en étant beaucoup moins chargé l'après midi : d'ailleurs, cette variété de 2 gros ne peut être ici qu'un très-petit objet sur un volume aussi considérable, puisqu'elle ne fait pas la 13,000[e] partie du poids. Il suffisoit enfin d'avoir constamment une diminution d'une quantité non équivoque ; & la différence de 5 gros, observée avec une balance qui s'inclinoit à 36 grains, formeroit encore un résultat satisfaisant.

Cependant nous prîmes la résolution de l'assurer encore par de nouvelles épreuves.



SIXIÈME EXPÉRIENCE.

Du Mercredi 11 *avant midi.*

LE tems étant chargé, mais ſans brouillard,		*Différence.*
Le Baromètre *du bas*	à 27 pouc. 4 lig. $\frac{3}{4}$.	1 lig. $\frac{1}{4}$.
du haut	à 27 . . . 3 . . $\frac{1}{2}$.	
Le Thermomètre *du bas*	à 2 deg. . . . + 0	$\frac{1}{2}$ degré.
du haut	à 2 . . . $\frac{1}{2}$. . + 0	

Nous avons fait relever & plier la corde en rond ; elle a été ainſi placée ſur les poids de bois, & le tout peſoit 244 livres 11 onces.

La corde a été enſuite dépliée & ſuſpendue au bras de la balance dans toute ſa longueur, de manière qu'elle appuyoit ſur le côté du plateau qui regardoit le milieu du fléau : on a eu l'attention de la tirer par le bas pour la dreſſer & la rendre immobile ; & dans cette poſition, il a fallu décharger le plateau oppoſé de 3 gros $\frac{1}{2}$; de ſorte qu'il ne reſtoit plus dans ce plateau, qui devoit demeurer dans le haut, que 244 livres 10 onces 4 gros $\frac{1}{2}$.

Le plateau, chargé des poids de bois, fut alors deſcendu par le moyen de la poulie, avec l'attention la plus ſcrupuleuſe pour que rien ne pût le toucher ; il fut attaché au bas de la corde, toujours à environ deux pieds du pavé ; & il fallut 244 livres 9 onces 5 gros dans le plateau ſupérieur pour former l'équilibre : ce qui fait 7 gros $\frac{1}{2}$ de différence, réſultat qui, comme on voit, s'éloigne bien peu de celui de notre quatrième expérience.

Si l'on y ajoute les 3 gros $\frac{1}{2}$ que la corde a peſés de moins, lorſqu'elle a été dépliée, la différence, entre la peſanteur apparente des poids de bois & de la corde peſés en haut ou en bas, ſera en tout de 11 gros.

SEPTIÈME EXPÉRIENCE.

Du Jeudi 12 *avant midi, par un tems de pluie.*

AYANT réfléchi que les courans d'air pouvoient influer ſur des expériences auſſi délicates, ſur-tout lorſque la rapidité de ſon écoulement par la force de la raréfaction, ou par la néceſſité de l'équilibre, ſe trouveroit augmentée par une eſpèce d'étranglement, comme par l'ouverture circulaire pratiquée au cerveau d'une voûte, nous jugeâmes qu'il étoit important de s'en aſſurer.

En

En conséquence, nous fîmes transporter tout notre appareil au-dessus du chœur de l'Eglise; la balance fut suspendue à la seconde enrayure de la flèche, de manière que l'un des plateaux étoit dans la ligne à plomb de la lunette qui est au milieu de la voûte.

La première enrayure, qui nous servoit d'échafaudage pour manœuvrer, est élevée, au-dessus du pavé de l'Eglise, de 106 pieds 10 pouces; l'espace, entre cette enrayure & la feuillure de la lunette, est de 19 pieds 10 pouces.

			Différence.
Le Baromètre étant dans *le bas*	à	27 pouc. 1 lig. $\frac{1}{2}$.	1 lig. $\frac{1}{2}$.
dans *le haut*	à	27	
Le Thermomètre dans *le bas*	à	2 deg. $\frac{1}{2}$. . + 0	1 degré.
dans *le haut*	à	3 . . . $\frac{1}{2}$. . + 0	

On mit, dans chacun des plateaux, quatre poids de fonte de 50 livres; il fallut ajouter, dans le plateau qui devoit demeurer dans le haut, 41 livres 8 onces 8 gros $\frac{1}{2}$, pour le poids de la corde pliée en rond & posée sur les poids de l'autre plateau: l'équilibre étoit dérangé sensiblement par l'addition d'un demi-gros de part ou d'autre.

Nous fîmes alors déplier la corde; elle fut suspendue au bras du fléau, & il fallut ôter quatre gros du plateau opposé, pour retrouver l'équilibre.

Enfin le plateau, qui étoit porté par le même crochet que la corde, fut descendu avec ses quatre poids, & attaché à l'extrémité de la corde, à environ deux pieds du pavé; & il fallut ôter un demi-gros du plateau supérieur, qui parut cette fois l'emporter de cette foible quantité.

CONCLUSION.

Il résulte de toutes ces expériences, qu'il se trouve quelquefois une augmentation apparente de pesanteur dans les corps, lorsqu'on les éloigne de la surface de la terre; mais cette augmentation est proportionnelle aux volumes des corps pesés, & non à leurs masses: elle dépend donc uniquement de la densité de l'air, qui est ordinairement plus considérable dans le bas que dans le haut, non-seulement à raison de la plus grande compression qui se manifeste par l'élévation du mercure dans le baromètre, mais encore, parce qu'il est plus chargé de vapeurs & d'émanations étrangères.

Il ne faudroit pas s'étonner cependant que cette densité de l'air fût égale, ou même quelquefois moindre dans le bas que dans le haut, si la couche inférieure se trouvoit raréfiée à un certain point par la

chaleur, ou la couche ſupérieure plus imprégnée des vapeurs aqueuſes.

Dès-lors, il pourra arriver que les corps augmentent ſenſiblement de peſanteur en approchant de la ſurface de la terre, puiſqu'à vingt toiſes de diſtance, la force de gravitation eſt moindre de 22 grains $\frac{1}{2}$ ſur 200 livres.

Lorſque le volume des corps peſés eſt peu conſidérable, comme lorſqu'ils ſont de métal, on ne peut ſe flatter d'avoir des inſtrumens aſſez juſtes pour indiquer une auſſi petite différence ; & à cet égard, nos expériences ſont d'accord avec celles des Académiciens de Londres.

Mais dans les quatrième, cinquième & ſixième expériences, où l'on a employé des poids d'un grand volume, on a vu que la différence étoit conſidérable, puiſque 200 livres ont perdu ſept gros lorſqu'elles ont été ſuſpendues par un fil de fer ; & onze gros, lorſqu'on s'eſt ſervi d'une corde : le réſultat de la quatrième expérience ſur-tout, répond à la quantité que devoient perdre les poids de bois dans un fluide plus doux, relativement à leurs volumes, avec autant de préciſion que les expériences peuvent s'accorder avec les calculs.



PREMIER MÉMOIRE SUR LES ABEILLES,

Où l'on rend compte d'une nouvelle découverte fort singulière, qui a été faite en Lusace sur ces Mouches;

Par M. BONNET, de diverses Académies.

INTRODUCTION (1).

C'EST à l'illustre Réaumur que nous devons les connoissances les plus certaines sur le gouvernement des *Abeilles*. On a pu voir dans les Mémoires V, VIII, IX, XI du Tome V de son *Histoire des Insectes*, & très en abrégé dans la Préface, tout ce que ses recherches lui avoient appris sur cet intéressant sujet. Je me bornerai ici à retracer les faits les plus essentiels : ils suffiront pour faire juger des nouvelles découvertes qui sont l'objet de ce petit Écrit.

M. de Réaumur avoit prouvé qu'il n'y a à l'ordinaire dans chaque ruche, qu'une seule *femelle*. C'est cette illustre mouche que les Anciens, moins instruits, avoient nommée le *Roi* des Abeilles, & qui en est la *Reine*. Cette reine est à la lettre la mere de tout son peuple : elle pond pendant le cours de l'année 30, 40 ou 50 mille œufs.

Une ruche présente deux autres sortes de mouches ou d'individus, des *faux-bourdons* & des abeilles *ouvrières*, qui portent encore le nom de *neutres*.

Les *faux-bourdons* sont les *mâles* de l'espèce : leur nombre est quelquefois de 6 à 700 ; ils ne recueillent ni cire, ni miel, & M. de Réaumur a pensé qu'ils ne servoient qu'à féconder la femelle & les autres femelles qu'elle met au jour au printems. Il décrit assez au long les amours de la *reine-abeille* : il avoue n'avoir pu découvrir de véritable accouplement ; mais il croit en avoir vu assez, pour être fondé à présumer que la *reine-abeille* est rendue féconde par celui des faux-bourdons dont elle a su vaincre la froideur par ses agaceries. Il fortifie son senti-

(1) Cette *Introduction* m'a paru nécessaire, pour donner à mes Lecteurs une idée générale des principales découvertes qui avoient été faites sur les *Abeilles* avant celles de M. *Schirach*, & des autres Membres de la Société de Lusace.

ment par la confidération du grand appareil d'organes générateurs qu'on découvre dans les *faux-bourdons*, & par les obfervations qu'il avoit faites fur les *bourdons* proprement dits, & qui lui avoient offert une *véritable copulation.*

Les abeilles *ouvrières* forment le gros du peuple : ce font celles qu'on connoît le plus communément fous le nom en général d'*abeilles.* Elles font quelquefois au nombre de 40 à 45 mille dans certaines ruches ; elles ont reçu le nom d'*ouvrières*, parce qu'elles font chargées de tout le travail de la ruche : ce font elles qui recueillent la cire & le miel, qui conftruifent ces gâteaux où règne une fi haute géométrie, qui alimentent les petits, & pourvoient à tous leurs befoins. On les a auffi nommées *neutres*, parce qu'on ne découvre en elles aucun veftige de fexes.

Ces trois fortes d'*individus* qu'on obferve dans une ruche, font de trois grandeurs différentes. Les vers, dont ces trois fortes de mouches proviennent, demandent donc à être élevés dans des cellules qui leur foient proportionnées. Les abeilles *ouvrières* conftruifent en conféquence des cellules de trois dimenfions différentes : les plus petites cellules fervent de berceaux aux vers qui doivent devenir des abeilles *ouvrières* : des cellules un peu plus grandes font deftinées à loger les vers qui fe transformeront en *faux bourdons*, car ceux-ci font plus longs & plus gros que les *ouvrières*. Les cellules deftinées à loger les vers qui donneront des *reines*, font beaucoup plus grandes que les autres, d'une toute autre forme & autrement difpofées à l'égard de l'horifon. On fait que les cellules ordinaires font de petits tubes exagones, dont le fond pyramidal eft formé de trois pièces en lofange : elles font difpofées prefque parallèlement à l'horifon : les cellules royales, c'eft le nom qu'on donne aux cellules où logent les vers qui doivent fe transformer en *reines* ; ces cellules, dis-je, ne reffemblent pas mal par leur forme à une petite poire : elles font très-maffives. M. de Réaumur a calculé, que la cire qui entre dans la compofition d'une feule cellule *royale*, fuffiroit à la conftruction de 150 cellules *ordinaires*. On n'a pas oublié la merveilleufe économie avec laquelle les *ouvrières* favent employer la cire dont elles fe fervent pour conftruire les cellules *exagones* : elles l'emploient donc avec profufion, quand il s'agit de bâtir des cellules *royales*. Ces cellules diffèrent encore des autres par leur pofition : au lieu d'être à-peu-près parallèles à l'horifon, elles lui font perpendiculaires, de manière que l'ouverture de la cellule eft tournée en en-bas : le ver qui s'y trouve logé a donc la tête en en-bas.

La taille ou les proportions refpectives du corps & le fexe ne font pas les feuls caractères qui diftinguent les uns des autres les trois ordres d'individus qui compofent la république, ou, fi l'on aime mieux, la

monarchie des abeilles. Il eſt des parties qui paroiſſent propres à un de ces ordres, & qu'on n'apperçoit point dans les deux autres. On juge bien que ces parties ſont les inſtrumens relatifs à la récolte de la cire & du miel, à la conſtruction des cellules, & aux divers travaux de la ruche. Ces inſtrumens, ſi dignes de l'attention de l'Obſervateur, paroiſſent n'avoir été accordés qu'aux ſeules abeilles *ouvrières* : les *reines* & les *faux-bourdons* ne prenant aucune part au travail, ont été privés de ces inſtrumens qui leur auroient été inutiles. Je ferai encore remarquer qu'il eſt d'autres parties qu'on trouve dans les trois ordres d'individus, mais qui n'ont pas dans tous, les mêmes proportions relatives; la *trompe* & les *aîles* en ſont des exemples. Les *aîles* de la *reine* ne ſont pas plus grandes que celles des *ouvrières*, quoique ſon corps ſoit beaucoup plus long : ſa *trompe* eſt auſſi plus courte, &c. On peut lire dans le ſeptième Mémoire de M. de Réaumur ce qu'il rapporte aſſez en détail ſur ces différences caractériſtiques, qui ne ſont plus aujourd'hui auſſi eſſentielles qu'elles le lui avoient paru : on le verra bientôt.

Parce que les trois ordres d'*individus* lui ſembloient très-différenciés par la nature, il en concluoit qu'ils provenoient de trois ſortes d'œufs, que la reine dépoſoit dans des cellules de trois dimenſions différentes, & ſur le choix deſquelles elle ne ſe méprenoit point.

La cire & le miel dont les abeilles ſe nourriſſent, ne ſont pas la nourriture qu'elles donnent aux *vers* : cette nourriture eſt une ſorte de *gelée* dont il ſemble qu'elles proportionnent la quantité & la qualité à l'âge ou à l'état des vers. Cette gelée eſt dépoſée dans chacune des cellules où loge un ver, & il en a toujours à ſa portée une proviſion ſuffiſante ; mais ce qui eſt aujourd'hui bien plus digne de remarque qu'on ne l'avoit penſé, c'eſt la différence qu'on obſerve entre la nourriture des vers qui doivent ſe métamorphoſer en *reines*, & celle des vers qui doivent ſe transformer en mouches *communes*. La *gelée* qui eſt diſtribuée aux premiers, eſt en beaucoup plus grande quantité proportionnellement que celle qui eſt diſtribuée aux derniers : elle diffère encore très-ſenſiblement par ſa qualité ; M. de Réaumur lui a trouvé un goût ſucré qu'il n'a jamais trouvé à l'autre : ce grand Naturaliſte ne ſoupçonnoit pas que cette petite obſervation deviendroit un jour très-importante. On s'en convaincra, je m'aſſure, lorſque j'aurai rapporté la nouvelle découverte qui donne lieu à ce Mémoire.

Le principal objet des recherches de M. de Réaumur avoit été de découvrir le principe ſecret du gouvernement ou de la police des abeilles. Il avoit fait ſur ce ſujet ſi intéreſſant, des expériences très-déciſives, & qui ont répandu un grand jour ſur divers points, que les Naturaliſtes qui l'avoient précédé n'étoient point parvenus à éclaircir. Il a démontré que ſi l'on prive de la *reine*, un *eſſaim* nouvellement mis

en ruche, toutes les abeilles resteront dans l'inaction, & se laisseront périr plutôt que de construire le plus petit gâteau ; mais que si l'on rend la *reine* à l'essaim qui en a été privé, toutes les abeilles se mettront aussi-tôt à travailler, & qu'elles travailleront d'autant plus, que la reine sera plus féconde. Enfin, il a très-bien prouvé que les abeilles *ouvrières* ont pour ces *vers* qu'elles n'ont point engendrés ni pu engendrer, la même affection que les meres de la plupart des espèces ont pour leurs petits.

J'ai dit qu'il n'y a à l'ordinaire, dans une ruche, qu'une seule *reine* : je dois ajouter qu'il vient un tems où il s'en trouve plusieurs ; ce tems est celui des *essaims*. On sait que, dans les mois de Mai & de Juin, il sort de chaque ruche, une ou plusieurs colonies, qui vont chercher ailleurs un domicile que les gens de la campagne ont soin de leur préparer ; ce sont ces colonies que l'on nomme des *essaims* : chaque *essaim* est conduit par une reine, qui doit sa naissance à la *reine* de la ruche dont l'essaim est sorti : cette *reine* donne donc naissance à une ou plusieurs reines, appellées chacune à conduire un essaim : toutes ne parviennent pas néanmoins à fonder une nouvelle république ; cela dépend du nombre des habitans de la métropole. Quand elle est fort peuplée, elle peut envoyer au-dehors plusieurs colonies : si elle l'est beaucoup moins, elle n'en envoie qu'une ou deux. Dans ce dernier cas, il arrive quelquefois que plusieurs des jeunes *reines* restent dans la métropole. M. de Réaumur a été curieux de savoir quel étoit le sort de ces *reines* qui n'avoient pu se mettre à la tête d'un *essaim*, & ses observations lui ont appris que ces *reines* surnuméraires sont toujours sacrifiées ; en sorte qu'il n'en reste jamais qu'une seule dans la ruche. Il a essayé d'introduire en divers tems, dans une ruche, des *reines* surnuméraires, & il a vu constamment qu'elles étoient mises à mort au bout de quelques jours ; mais il n'a pu parvenir à découvrir par qui & comment ces exécutions étoient faites, & ce point est un de ceux qui nous demeurent encore voilés. Il restoit donc à faire sur les abeilles une expérience fondamentale que M. de Réaumur n'avoit pas encore tentée, c'étoit d'enlever la *reine* à un essaim très-pourvu de gâteaux & de *couvain* : on donne ce nom aux cellules qui renferment des *œufs* ou des *vers*. J'ai indiqué cette expérience dans le Chapitre XXV de la Partie XI de ma *Contemplation de la Nature*, & j'en ai indiqué quelques autres qui ne mériteroient pas moins d'être tentées. J'ai hasardé dans ce Chapitre de nouvelles vues sur la *police* des abeilles, & j'y ai crayonné, ainsi que dans le précédent, un léger précis de leur histoire : j'y renvoie le Lecteur, & je me hâte de venir à ces nouvelles découvertes que j'ai annoncées.

C'est un spectacle aussi nouveau qu'intéressant pour un Naturaliste

philosophe, que celui d'une Académie savante, dont l'Institution n'a d'autre objet que l'étude des abeilles. Ce phénomène moral si singulier paroît aujourd'hui dans une petite ville de la haute Lusace; je parle de la *Société des Abeilles*, fondée depuis quelques années dans le *Petit-Bautren*, sous les auspices de l'Electeur de Saxe. Elle possède déja plusieurs bons Observateurs, & un grand nombre d'amateurs de tout ordre & de tout sexe: elle a bien voulu présumer que j'applaudirois à une Institution si digne d'un siècle philosophe, & que je ne dédaignerois pas de m'intéresser aux travaux d'une Compagnie Littéraire qui n'a que les *abeilles* pour objet: elle a pensé qu'elle me surprendroit agréablement, en me faisant l'honneur de m'adopter sans m'avoir prévenu. Avec quel plaisir les Swammerdam, les Maraldi, les Réaumur auroient-ils vu cet établissement, qu'ils n'avoient sûrement pas prévu; & combien la *Société des Abeilles* auroit-elle été empressée à parer de leurs noms illustres, la liste de ses nouveaux Aristomachus (1)! Quels prodigieux progrès ne feroit point l'Histoire Naturelle, si on l'approfondissoit ainsi dans ses plus petites branches, & s'il se formoit çà & là dans notre Europe des Sociétés qui n'embrassassent qu'une seule de ses branches! Les Naturalistes qui tentent d'embrasser à la fois les maîtresses branches de cet arbre immense, ne songent pas qu'ils ne sont point des Briarées.

M. Schirach, Pasteur du *Petit-Bautren*, Secrétaire de la *Société des Abeilles*, est un des Membres de cette Compagnie qui a travaillé avec le plus de succès, & dont les expériences & les observations ont le plus enrichi ses Mémoires. Il s'est empressé obligeamment à me communiquer ses découvertes: il me les a racontées en détail dans une lettre qu'il m'a adressée en Allemand le 16 d'Octobre dernier, & que j'ai fait traduire en François (2); la voici.

« Un simple hasard m'apprit, Monsieur, que toute portion de couvain pouvoit donner une *reine-abeille*, lors même qu'il ne s'y trouvoit point de cellule *royale*. Je pensai donc qu'un heureux hasard m'avoit toujours fait rencontrer dans la portion de *couvain*, un *œuf*, qui contenoit le principe d'un ver de *reine*; & que l'instinct des abeilles savoit discerner cet œuf.

» Pour parvenir à arracher à ces mouches leur secret, je me procurai une douzaine de petites caisses de bois; je coupai dans une ruche une portion de couvain de quatre pouces en quarré, & qui conte-

(1) Au rapport de *Cicéron* & de *Pline*, le Philosophe *Aristomachus* n'avoit fait autre chose, pendant près de soixante ans, que d'étudier les *Abeilles*.

(2) J'ai été obligé de retoucher cette Traduction en un grand nombre d'endroits, pour la mettre en meilleur françois & la rendre plus claire.

» noit des *œufs* & des *vers*. Je plaçai ce très-petit *gâteau* dans une de » mes caisses, de manière que les abeilles pussent le couvrir de toutes » parts, & couver en quelque sorte les œufs & les vers : je renfermai » ensuite dans la caisse une poignée d'abeilles *ouvrières* ; j'en usai de » même à l'égard des onze autres caisses.

» L'Observateur gagne beaucoup à séparer ainsi les abeilles, & à » les distribuer par petits pelotons : il les oblige à faire en petit ce » qu'elles font ailleurs en grand. Vous aviez vous-même indiqué cette » séparation des abeilles dans le Chapitre XXV de la Partie XI de » votre *Contemplation de la Nature*.

» Je tins mes caisses fermées pendant deux jours : je savois déja » que ce petit peuple appellé à élire une nouvelle reine, devoit être » renfermé. Le troisième jour, j'ouvris six de mes caisses, & je vis que » les abeilles avoient commencé à construire dans toutes ces caisses » des cellules *royales*, & que chacune de ces cellules renfermoit un » ver âgé de quatre jours, & qu'elles n'avoient pu choisir que parmi » les vers appellés à se transformer en abeilles *ouvrières*. Quelques-unes » des caisses avoient une, deux & jusqu'à trois cellules *royales*.

» Le quatrième jour j'ouvris les autres caisses, & j'y comptai de » même une, deux & jusqu'à trois cellules *royales*. Ces cellules conte- » noient un ver de quatre à cinq jours, & qui étoit placé au milieu » d'une provision de *gelée* (1).

» Je n'aimois pas que les abeilles eussent préféré les *vers* aux *œufs* » pour se donner des *reines*. Je desirois de connoître les *œufs* d'où » éclosent les vers de *reines*. Je plaçai sous mon microscope quelques- » uns de ces *vers* qui doivent se métamorphoser en *reines* ; j'y plaçai » en même tems des *vers* qui se transforment en abeilles *communes* ; je » mesurai exactement les uns & les autres, & je fis mon possible pour » découvrir entr'eux quelque différence ; je n'en trouvai aucune. J'ap- » pellai un de mes amis qui est Naturaliste ; je l'invitai à comparer avec » moi ces deux sortes de vers ; il le fit avec soin, & ne vit que ce que » j'avois vu.

» Peu de jours après, je tirai des douze caisses les gâteaux que j'y » avois renfermés ; je leur substituai d'autres gâteaux pareils aux pre- » miers, & je fermai les caisses : deux jours après, je voulus voir si les » abeilles se seroient servies d'*œufs* plutôt que de *vers*, pour se donner » une *reine* ; mais j'observai qu'elles avoient choisi encore des vers de

(1) » Cette *gelée* étoit jaunâtre, & semblable à celle que M. *de Réaumur* a tou- » jours trouvée dans les cellules *royales*. Elle me parut composée de miel, & d'une » substance laiteuse, pareille à celle qu'on voit sortir de l'intérieur des plus gros vers » que l'on ouvre ».

» trois

» trois jours. Je pris le parti de les laisser continuer leurs opérations, » & j'eus au bout de dix-sept jours dans mes douze caisses, *quinze* » *reines* vivantes & belles.

» J'avois fait cette expérience en Mai; je laissai travailler mes abeilles » une grande partie de l'été; je pouvois compter une à une toutes les » abeilles; je n'y découvris pas un seul *faux-bourdon*, & pourtant les » *reines* furent fécondes & donnèrent de la jeunesse.

» Je répétai l'expérience dans six autres caisses semblables aux pre- » mières. J'ai décrit ces caisses dans mes écrits; & comme je voulois » m'assurer si les abeilles pouvoient se donner des *reines* au moyen » de *simples œufs*, j'eus soin de ne renfermer dans trois de mes caisses » que des *gâteaux* où il ne se trouvoit que des *œufs*. Lorsque je vins » ensuite à ouvrir ces caisses, je vis que les abeilles n'avoient fait au- » cune disposition relative à la production d'une reine.

» Il n'en étoit pas de même des trois autres caisses dans lesquelles » j'avois renfermé des *gâteaux* où se trouvoient des *vers* de trois à » quatre jours: chaque petit essaim avoit la *reine-abeille*, qui étoit pro- » venue d'un de ces vers.

» Je continuai à répéter cette singulière expérience tous les mois de » l'année, & même dans les mois de Novembre, où l'on sait que les » abeilles ne donnent jamais d'essaim, & où par conséquent elles » n'ont pas besoin de *mères* ou de *reines* surnuméraires; & chaque fois » je me procurai ainsi la plus belle *reine*.

» J'étois même si sûr de la réussite de l'expérience, que m'étant fait » donner par un ami un *seul ver* vivant renfermé dans une cellule *or-* » *dinaire*, je procurai à mes abeilles, au moyen de ce seul ver, une » *reine* ou *mère-abeille* Elles détruisirent tous les autres vers d'abeilles » *communes*, & tous les œufs qui étoient dans le *gâteau*.

» Que devois-je conclure, Monsieur, de toutes ces expériences? » Notre immortel Réaumur avoit dit, que la reine-abeille pondoit » un, quatre, six & jusqu'à quinze œufs d'où éclosoient une ou plu- » sieurs *reines abeilles*; & mes expériences me démontroient que chaque » ver d'abeille *commune* pouvoit donner une *reine*. M. de Réaumur » avoit dit encore, que les abeilles communes étoient absolument » dépourvues de *sexe*, qu'elles n'étoient ni mâles ni femelles; & toutes » mes expériences me prouvoient que les vers qui se transforment en » abeilles *communes*, peuvent aussi se transformer en *reines*.

» Si mes abeilles s'étoient servies constamment des œufs que renfer- » moient mes petits gâteaux, pour se donner une ou plusieurs *reines*, » j'aurois pu en inférer que la reine pondoit dans le cours de l'année, » un grand nombre d'œufs de reines, & qu'elle les mettoit en dépôt » dans des cellules *ordinaires*, pour subvenir aux divers accidens qui

» menacent la vie des reines ; j'aurois fortifié ma conjecture par la con-» ſidération de l'importance extrême dont la vie de cette ſeule mouche » eſt à tout le petit peuple : mais j'ai trouvé, au moins cent fois, » que les abeilles choiſiſſoient un ver de trois à quatre jours, qui, » ſuivant les loix ordinaires de la transformation, ſeroit devenu une » abeille *commune*, s'il avoit été élevé à la manière des autres vers de » ſa ſorte.

» Je tirai donc cette concluſion, que puiſqu'il n'étoit aucun ver » d'abeille *commune* qui ne pût donner une *reine*, toutes les abeilles » *communes* appartenoient originairement au *ſexe féminin* (1) ; qu'elles » devoient poſſéder dans une petiteſſe extrême, les organes qui carac-» tériſent ce *ſexe* ; que le développement de ces organes dépendoit » eſſentiellement d'une certaine nourriture appropriée & adminiſtrée » dans un logement aſſez ſpacieux pour permettre à ces organes de s'é-» tendre en tout ſens ; que ſi, au contraire, ces deux conditions eſſen-» tielles manquent, l'abeille *commune* eſt condamnée à une *virginité* » perpétuelle : je la comparois plaiſamment à une Veſtale.

» C'étoit ainſi que je raiſonnois avant de publier mes expériences ; » mais avec quelle défiance ne les ai-je pas publiées ? Je me voyois » obligé de contredire notre excellent Réaumur, & d'introduire un » nouveau ſyſtême dans la doctrine des abeilles.

» J'ai prié publiquement tous les Naturaliſtes, & en particulier le » célèbre Gleditsch de Berlin, de répéter mes expériences, & de me » redreſſer, s'ils obtenoient des réſultats différens : j'attends en vain » depuis deux ans ; il ſemble qu'on ne veuille pas prendre les mêmes » peines que j'ai priſes, ou qu'on croie que Réaumur a tout décou-» vert, lui qui invite cependant les Naturaliſtes à approfondir davan-» tage la naiſſance de la *reine-abeille* ; ce qu'il préſume qui nous vau-» droit des exceptions remarquables.

» Dans le paſſage de cet habile Académicien, que j'ai ici en vue, » il étoit bien près de notre manière utile de former les *eſſaims*. Vos » belles ouvertures, Monſieur, dans la *Contemplation de la Nature*, » Part. XI, Chap. XXV, conduiſoient bien directement à cette mé-» thode ; & c'eſt préciſément celle que nous employons actuellement : » elle nous a valu chaque année pluſieurs centaines d'*eſſaims* nou-» veaux : je le montre en détail dans mon dernier Ecrit (2). Au reſte,

---

(1) Le Docteur *Warder*, Anglois, dans ſa *Monarchie des Abeilles*, nomme les ouvrières *Dames* ou *Amazones* ; mais perſonne ne l'avoit écouté.

(2) M. *Blaſſiere*, de la Société des Sciences de Hollande, a publié à la Haye, en 1771, une Traduction françoiſe de l'Ouvrage allemand de M. *Schirach*, ſous le titre d'*Hiſtoire Naturelle de la Reine des Abeilles*, &c. L'eſtimable Traducteur

» on sent assez combien ces expériences peuvent être utiles dans l'éco-
» nomie rustique.

» La propagation des *pucerons* que vous avez démontré se faire sans accouplement (*Corps organisés* , 303 , 304. *Contemp. de la Nat.* Part. VIII, Chap. VIII), est une excellente analogie avec ce qui se passe chez les *abeilles*. Les *faux-bourdons* ont dans leurs vaisseaux seminaux une prodigieuse quantité d'une liqueur blanchâtre. Il semble que cette liqueur ne soit point en rapport avec la petitesse des parties génitales de la *mère-abeille :* mais comme la liqueur seminale doit être non-seulement un *stimulant*, mais même un fluide *nourricier*, conformément à vos principes sur la *Génération ;* je conçois très-bien que cette grande quantité de liqueur seminale des *faux-bourdons* ne doit pas être superflue dans le tems où la plus grande partie des abeilles viennent au jour : en un mot, il y a ici la plus belle analogie ; car M. Hattorf a très-bien prouvé que la *mère-abeille* est féconde sans accouplement. On insére sa *Dissertation* dans notre troisième *Recueil*.

» Mais quel sera donc l'usage secret des *faux-bourdons ?* A quoi bon la sage nature les auroit-elle pourvus d'un si grand appareil d'organes fécondateurs. Les idées si bien fondées que vous avez exposées sur la génération dans ce Chapitre de votre *Contemplation* que je viens de citer, éclaircissent ceci. Vous y revenez encore dans votre Préface, pag. xvij, & j'en ai été charmé.

» Telle a été en raccourci toute ma marche : je vous supplie, Monsieur, de me communiquer vos doutes & vos remarques ; M. le Pasteur Wilhelmi, mon beau-frère, ne sauroit se persuader encore ces découvertes : il conjecture qu'un heureux hasard m'a toujours fait rencontrer dans les cellules un *œuf de reine ;* il commence néanmoins à être un peu ébranlé : il est vrai que ce qu'il conjecture est possible ; mais il faut convenir qu'il n'a en sa faveur que la simple possibilité : & lorsque je lui prouve que les abeilles prennent des *vers* qui étoient destinés à donner des abeilles *communes*, lorsque je lui laisse choisir lui-même un *pareil ver*, lorsque je lui prouve que je puis faire naître d'une seule ruche, dans tous les tems de l'année, autant de *reines* que je veux, il ne sait plus alors que m'objecter.

---

a joint à son Livre la *Correspondance* de l'Observateur de Lusace avec divers Savans, & les trois Mémoires que j'avois composés sur les Abeilles, soit sur les découvertes de Lusace, soit sur celles du Palatinat. Je dois prévenir le Lecteur qu'il se trouve dans l'Ouvrage de M. *Blassiere* un grand nombre de fautes d'impression, dont beaucoup altèrent le sens.

» Nombre de perſonnes applaudiſſent ; mais elles me croient ſur ma » parole, & c'eſt préciſément ce que je ne veux pas : il faut que l'on » s'aſſure par ſoi-même de la vérité des faits que j'ai découverts. Je ne » prétends pas obliger le public éclairé à croire ſans examen ; je » prie qu'on veuille bien répéter ſouvent mes expériences. On peut » choiſir ſimplement une ruche en panier ; on en détachera à volonté » un gâteau de quatre à cinq pouces en quarré plein de couvain : on » attachera ce gâteau au haut d'un autre panier vuide ; on le mettra » à la place de l'ancienne ruche, & on verra bientôt que les abeil- » les qui étoient ſorties pour butiner, entreront dans ce nouveau » panier, y conſtruiront une ou pluſieurs cellules *royales*, & ſe don- » neront une ou pluſieurs *reines* de la manière que j'ai expoſée : c'eſt » ce que l'Obſervateur pourra répéter bien des fois pendant toute la » belle ſaiſon ; ſeulement, il ne faut pas s'attendre dans ces ſortes d'ex- » périences, à recueillir beaucoup de miel, parce que le travail des » abeilles en eſt toujours troublé.

» Le petit Ecrit Allemand que je vous envoie, & que notre » Cour a déclaré par Lettres-Patentes un Livre *élémentaire*, indique » plus clairement la manœuvre, chapitre V, page 35. J'ai viſé dans ce » Livre à la clarté & à la préciſion ; je l'ai deſtiné aux gens de la cam- » pagne ; c'eſt un extrait d'un plus grand Ouvrage que j'ai publié ſur les » *abeilles*, & auquel j'ai joint la traduction Allemande du Traité de » Palteau.

» Dans la ſuite je prendrai la liberté de vous communiquer quel- » que choſe ſur la privation du ſentiment de la *faim* chez les abeilles. » Cette conjecture que vous propoſez, part. XI, chap. XXV de la » *Contemplation de la Nature*, m'a paru très-neuve, & digne d'être » approfondie : j'en dis de même des autres idées que vous propoſez » ſur la police de nos mouches, & qui ſont autant de textes que vous » donnez à méditer au Lecteur Philoſophe ».

Je joindrai ici la réponſe que j'ai faite à M. Schirach, & qui contient mes premières réflexions ſur ſon intéreſſante découverte ; elles auraient demandé à être développées, pour qu'on pût mieux ſentir leurs liaiſons avec d'autres faits & avec les conſéquences les plus naturelles de ces faits : mais c'étoit une lettre que je compoſois, & non un Traité ; d'ailleurs, je parlois à un Obſervateur éclairé, & qui s'étoit fort occupé de mes derniers Ecrits.

A Genthod, près de Genève, le 7 Février 1770.

« Je ſuis bien honteux de répondre ſi tard à votre intéreſſante lettre » du 16 Octobre : pardonnez ce retard à des occupations qui ſe ſont

» ſuccédées, & qui ne me laiſſoient pas le loiſir de méditer à mon gré vos » curieuſes découvertes.

» Je vous avouerai ſans détour, que lorſque vous me communiquâ- » tes pour la première fois vos expériences ſur l'origine des *mères-* » *abeilles*, je ſoupçonnai fortement que vous aviez été trompé par » certaines circonſtances auxquelles vous n'aviez pas donné aſſez d'at- » tention. Vous ne me ſaurez pas mauvais gré de mon ſoupçon: vous » conviendrez volontiers qu'il étoit très-*logique*, puiſqu'il repoſoit ſur » les obſervations des plus grands Maîtres dans l'art ſi difficile d'étu- » dier la Nature. J'avois lu & relu les beaux *Mémoires* de feu mon » illuſtre ami M. de Réaumur: j'avois vérifié moi-même un bon » nombre des faits qui fondent ſa *théorie* des abeilles. J'avois lu auſſi » l'*Hiſtoire* des Abeilles du célèbre Swammerdam, & celles du ſavant » Maraldi. J'avois donc la tête très-pleine de toutes les vérités que » nous devons à la ſagacité & aux longues recherches de ces habiles » Naturaliſtes. Vos expériences renverſoient de fond en comble tou- » tes les idées que j'avois puiſées chez ces Ecrivains & dans mes » propres obſervations. Vous me paroiſſiez répandre ſur la *génération* » des abeilles une ſorte d'*arbitraire*, qui me ſembloit choquer tout ce » que je connoiſſois de plus certain ſur la marche de la nature. En- » fin vous ne me donniez que des réſultats très-généraux, & point » du tout de ces détails qui les conſtatent & en perſuadent la » vérité.

» Aujourd'hui, Monſieur, j'ai ſous les yeux ces détails ſi néceſſai- » res à ma foi, & j'en ſuis redevable à la longue & obligeante lettre » que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire; elle m'a fait le plus grand » plaiſir, & je vous en témoigne ma ſincère reconnoiſſance: je lui ai » donné toute l'attention qu'elle méritoit; elle a diſſipé la plupart de » mes doutes, & au moins les plus eſſentiels. Il me ſeroit impoſſible à » préſent, de ſoupçonner que vous vous en ſoyez laiſſé impoſer par » aucune de ces petites circonſtances qui ont quelquefois trompé les plus » habiles Obſervateurs. D'ailleurs, vous avez apporté dans ces expérien- » ces, tant de précautions & de ſoins; vous les avez pouſſées ſi loin, » vous les avez ſi fort variées & répétées tant de fois, que malgré » mon incrédulité très-invétérée, je ne ſais plus ce qu'on pourroit vous » objecter de tant ſoit peu raiſonnable.

» Nous vous devons donc des connoiſſances abſolument neuves ſur » la *police* des abeilles; &, ce qui eſt beaucoup plus, des connoiſſances » très-utiles à cette partie de l'*économie ruſtique*, & qui n'avoient pas » même été ſoupçonnées par aucun Naturaliſte ancien ou moderne. » Vous avez donc prouvé par une ſuite d'expériences bien faites; qu'une » poignée d'abeilles *neutres*, renfermées dans une boîte avec un petit

» gâteau plein de *couvain*, élèvent sur ce gâteau des cellules *royales*, » d'où sortent des *mères-abeilles*. Vous m'écrivez même, *que vous comp-* » *tiez tellement sur vos expériences, que vous vous fîtes donner par quelque* » *ami un seul ver vivant, renfermé dans une cellule ordinaire, & que* » *vous procurâtes par ce ver seul une mère-abeille à vos neutres*. Je ne » pense pas qu'on puisse atteindre à une plus grande certitude en matière » d'expérience. Je ne desire plus qu'une seule chose, & vous la desirez » aussi ; c'est que d'autres Observateurs veuillent suivre la nouvelle » route que vous venez de leur ouvrir, & répéter des expériences si » dignes de l'attention des plus grands Physiciens (1). Si je me trou- » vois dans les mêmes circonstances où j'étois il y a vingt-huit ou trente » ans, je m'empresserois à marcher sur vos traces.

» Ceux qui ont autant médité que moi sur la grande & ténébreuse » matière de la *génération* des êtres vivans, comprendront sans peine » tout ce qu'on peut se promettre en ce genre de vos découvertes sur » l'origine des *reines-abeilles*. Je suppose que tous vos faits sont rigou- » reusement démontrés : il en résulte évidemment qu'une nourriture » différente & beaucoup plus abondante, un logement beaucoup plus » spacieux & autrement disposé, suffisent pour transformer des vers de » *neutres* en vers de *reines*. Vous comprenez assez que je ne veux pas » parler d'une *véritable transformation* ; je n'en connois point de telle » chez les *insectes* : je me suis fort attaché dans les *corps organisés* & dans » la *contemplation* à prouver, que ce que nous nommons *transforma-* » *tion*, *génération*, n'est que le simple développement de ce qui pré- » existoit très en petit, & sous une autre forme dans le *tout organique*. » Je conçois donc avec vous, Monsieur, qu'il n'y a originairement » chez les abeilles que deux sortes d'*individus*, des *mâles* & des *femel-* » *les* ; & que les individus *neutres* ne le sont que *par accident*.

» En réfléchissant un peu profondément sur tout ceci, j'ai été ramené » insensiblement aux principes que vous me connoissez sur la *génération*, » & que j'ai exposés si en détail dans mes trois derniers Ouvrages. J'ai » établi sur des preuves qui m'ont paru solides, que la *liqueur séminale* » est un vrai *fluide nourricier* & un *stimulant*. J'ai montré comment » elle peut produire les plus grands changemens dans les parties inté- » rieures des *embrions*. Il ne me paroît donc pas impossible, qu'une cer-

(1) Je m'étois empressé à faire part de ces découvertes au célèbre M. *Duhamel du Monceau*, & je l'avois prié de les mettre sous les yeux de l'Académie Royale des Sciences, dans l'espérance que cette savante Compagnie nommeroit des Commissaires pour les vérifier : mais aucun de ces Membres n'a pu s'en charger, & le Public l'apprendra à regret. Elles ont cependant été vérifiées en divers endroits de l'Allemagne, comme on peut le voir dans le Discours préliminaire de l'Ouvrage de M. *Schirach*, traduit par M. *Blassiere*.

» taine nourriture & une nourriture beaucoup plus abondante, puisse faire » développer dans les *vers* des abeilles, des organes qui ne se seroient » jamais développés sans elle. Combien d'autres faits qui concourent à » établir la même vérité ! Je ne vous rappellerai actuellement que la » *greffe* de l'ergot du coq sur sa crête : *Corps organ.* article 271. Je con- » çois avec la même facilité, qu'un logement beaucoup plus spacieux » & autrement disposé, est absolument nécessaire au développement » entier des *organes*, que la *nouvelle nourriture* tend à faire croître en » tout sens. Il me semble qu'il est assez indifférent en soi, que cette » *nouvelle nourriture* arrive à ces *organes* par la route du *canal intesti-* » *nal* ou par toute autre route : il suffit qu'elle possède la *propriété* de les » étendre en tout sens. Ce sera pour ces *organes* une manière de *fécon-* » *dation* appropriée à l'espèce, & tout aussi efficace que celle qui donne » naissance à l'animal lui-même. M. de Réaumur a très-bien prouvé, » page 597, tome V, que la nourriture des *vers* qui doivent donner » des *reines* est beaucoup plus abondante & d'un goût très-différent ; » il l'a comparée bien des fois à celle des *vers* qui doivent donner des » *neutres*, & toujours ces différences entre les nourritures de ces deux » sortes d'*individus*, lui ont paru extrêmement sensibles.

» Je lis à la page 591 une observation qui a un rapport indirect avec » votre découverte. M. de Réaumur y fait mention de certains mâles » ou *faux-bourdons*, d'une taille beaucoup plus petite que celle du com- » mun des mâles. Il dit *que les* NEUTRES *n'ayant pu construire assez* » *de grandes cellules, la* MÈRE *avoit été forcée de pondre des* » *œufs de* FAUX-BOURDONS *dans des cellules* ORDINAIRES, *&* » *que le corps du ver y ayant été trop serré, il n'avoit pu prendre tout* » *son accroissement.*

» Cet illustre Observateur s'étoit attaché à prouver par un grand » nombre d'expériences, que la conservation & le bien-être d'un *essaim* » dépendent de la *reine-abeille.* Il devoit paroître très-singulier, que la vie » de tant de milliers de mouches eût été liée de la sorte à celle d'une » seule mouche ; car combien d'accidens pouvoient menacer les jours » précieux de cette mouche ! Votre belle découverte nous montre quelles » sont ici les ressources de la nature, & comment elle a su assurer le » sort de la petite république.

» Les *aîles* des abeilles, comme celles de toutes les mouches, sont » d'une substance un peu *friable*, & qui n'est pas susceptible d'une » grande extension : celles de la *mère-abeille* sont beaucoup plus courtes » que le corps, & n'ont que la longueur des aîles des abeilles *ouvriè-* » *res.* Ce petit fait ne semble-t-il pas déceler l'origine des *mères-abeil-* » *les*, & nous indiquer que les *ouvrières* ne sont pas d'une race moins » noble ? Cette nourriture plus abondante, & sans doute plus élaborée,

» qui peut faire développer dans un ver d'*ouvrière* certains *organes*, » & prolonger en tout sens toutes les parties du corps, ne peut pro- » longer de même les quatre *aîles*, dont la substance un peu roide, » résiste trop.

» Mais on demandera comment il arrive que les *ouvrières* d'une » ruche pourvues d'une *mère*, ne s'avisent pas de construire, en toute » saison, des cellules *royales* pour y élever des vers de leur sorte à la » dignité de *reines*, tandis que si l'on renferme une poignée de ces » *ouvrières* dans une boîte avec un peu de *couvain*, elles se procure- » ront bientôt plusieurs *reines*? M. de Réaumur auroit répondu qu'elles » ont été instruites à ne bâtir des cellules royales que dans certaines » circonstances qu'elles savent démêler. Ceci pourroit donner lieu à » de nouvelles expériences qui accroîtroient nos connoissances sur la » *portée* de l'*instinct* de ces mouches industrieuses : il faudroit, par » exemple, enlever la *reine* à une ruche bien peuplée, & dans laquelle » on se seroit assuré qu'il n'y auroit point de cellule *royale*; on ver- » roit ce que feroient alors les *ouvrières*, & on pénétreroit plus avant » dans le secret de leur *police*. Il est aisé de prévoir, d'après vos » observations, que ces ouvrières se donneroient bientôt une reine; » mais s'en donneroient-elles plusieurs, ou ne s'en donneroient-elles » qu'une seule? & si elles s'en donnoient plusieurs, que devien- » droient alors les *surnuméraires*? Il y a bien de l'apparence qu'elles » seroient sacrifiées, comme M. de Réaumur l'a raconté. Il ne nous » apprend point néanmoins comment & par qui les reines *surnumé-* » *raires* sont mises à mort, & ce point mériteroit d'être éclairci. » Nous vous devrons encore cette nouvelle connoissance; vous ne » manquerez pas sûrement de tenter sur ce sujet des expériences qui » nous diront plus que les conjectures auxquelles M. de Réaumur avoit » été réduit.

» Dès que vous avez démontré, Monsieur, que de simples vers » d'*ouvrières* peuvent devenir des *reines*, il est par cela même démon- » tré que les ouvrières elles-mêmes sont de véritables *femelles* fort » déguisées à nos yeux, & point du tout de véritables *neutres*. Il en est » sans doute de même chez les *guêpes*, &c. &c. Si donc le scalpel » & le microscope de l'infatigable Swammerdam n'ont pu découvrir » dans les abeilles *ouvrières*, ces ovaires qu'on découvre si facilement » dans la *reine*, c'est apparemment qu'ils sont d'une petitesse extrême » dans les *ouvrières*. Ils y sont, en quelque sorte, *oblitérés* : nous » sommes avertis aujourd'hui de les y chercher avec plus de soin, & » d'imaginer quelqu'expédient qui pourroit les rendre accessibles à notre » vue, aidée des meilleurs microscopes. Je vous recommande fort cette » curieuse recherche : si elle vous réussissoit, elle acheveroit de nous dé-

» voiler

» voiler l'*origine des mères-abeilles*, & le principe fondamental de leur » gouvernement.

» Il est un autre point dont je ne trouve pas l'éclaircissement dans » votre lettre, & qui pique beaucoup ma curiosité, c'est de savoir » comment les *ouvrières*, qui s'étoient procuré des *mères* dans les boîtes » où vous les aviez renfermées, avoient transporté & logé dans des » cellules *royales*, nouvellement construites, les vers de trois à quatre » jours, qui étoient logés dans des cellules *ordinaires* ? La guêpe *ichneumon* (1), qui transporte si adroitement, dans le nid de ses petits, » des vers vivans, qui les y arrange proprement les uns au-dessus des » autres, nous montre assez ce que les abeilles sont capables d'exécuter » dans un genre analogue : mais je souhaiterois là-dessus des observa- » tions directes.

» Je reviens à ces *vers d'ouvrières* dont les abeilles savent tirer un » si grand parti : je voudrois que vous les disséquassiez avec plus de » soin qu'on ne l'a fait ; peut-être y découvririez-vous plus facilement » que dans l'abeille elle-même, les rudimens des *ovaires* : vous irez » ensuite les chercher dans ces mêmes vers prêts à devenir des » *reines*.

» Il me vient dans l'esprit une autre expérience ; mais je doute qu'on » puisse la tenter avec succès : ce seroit de nourrir des *vers de reines* » avec l'aliment propre aux *vers d'ouvrières*, & de nourrir des *vers* » *d'ouvrières* avec l'aliment propre aux *vers de reines ;* si cette expé- » rience réussissoit un peu, elle nous feroit mieux juger encore de l'*in-* » *fluence* de la nourriture.

» Une autre expérience à tenter, & toujours dans les mêmes vues, » ce seroit d'essayer d'introduire dans une cellule, où un œuf auroit été » déposé, un petit tube exagone de carton fin (2), qui en diminueroit » la capacité : vous présumez assez, & je le présume aussi, que les » abeilles ne manqueroient pas d'enlever ou de déchirer ce tube ; tou- » jours pourtant seroit-il bon de faire cet essai : que sait-on ? nous ne » connoissons les abeilles que bien imparfaitement ; peut-être encore » qu'elles enleveroient l'œuf ou le ver.

» Quoi qu'il en soit, il restera toujours, chez nos abeilles, une très- » grande singularité ; c'est que la plupart des individus de ce petit » peuple demeurent toute leur vie inhabiles à la génération, par des » circonstances purement accidentelles, & qui néanmoins deviennent » *essentielles* dans l'institution du SAGE AUTEUR de la Nature.

---

(1) *Histoire des Insectes* de M. *de Réaumur*, Tome VI, *Mém. VIII ; Contemp. de la Nat.* Part. XII, Chap. XXVI.

(2) Ou mieux encore de métal battu ou laminé.

» A la fin de son septième Mémoire des *abeilles*, M. de Réaumur
» décrit assez au long les caractères qui lui ont paru différencier les
» *mères abeilles* & les *abeilles ouvrières*. On voit qu'il étoit bien éloi-
» gné de soupçonner le moins du monde, que les unes & les autres
» participent à la même individualité, si je puis m'exprimer ainsi : il
» insiste en particulier sur les instrumens destinés à la récolte de la
» cire & du miel ; il fait observer que les jambes de la dernière paire
» n'ont point, chez la *mère abeille*, cette *palette triangulaire*, ou cette
» petite corbeille dans laquelle les *ouvrières* savent rassembler la cire
» pour la transporter dans la ruche : il fait remarquer encore, que la
» *mère-abeille* a une *trompe* beaucoup plus courte que celle des *ouvrières* ;
» qu'elle a beaucoup moins de ces *poils* qui servent aux *ouvrières* à
» retenir la cire qu'elles recueillent, &c. : mais on conçoit assez comment
» tous ces *caractères*, qui ont semblé si essentiels à M. de Réaumur,
» peuvent être plus ou moins modifiés par la *quantité* & la *qualité* de
» la nourriture qui est administrée au *ver*. On comprend facilement que
» certaines parties, qui croissent avec excès, peuvent en effacer d'au-
» tres ; qu'il est des parties moins susceptibles d'extension que d'au-
» tres : je l'ai déja remarqué à l'égard des *aîles*. Au reste, ceci ne dé-
» truit pas le raisonnement de M. de Réaumur, sur les fins qu'on
» découvre dans le rapport de la structure de ces deux sortes d'*indi-
» vidus* & leur destination particulière. Ces rapports n'en subsistent
» pas moins ; ils n'en sont pas moins invariables, quoiqu'ils dérivent
» de causes purement *accidentelles*. Ces causes n'en produisent pas
» moins constamment leurs effets, & elles étoient entrées dans le plan
» que le CRÉATEUR s'étoit proposé en appellant les abeilles à l'existence.

» Je passe maintenant à un sujet qui a une relation plus immédiate
» avec l'importante matière de la *génération* ; je veux parler de la *fé-
» condation* de la *mère-abeille*. J'avois soupçonné, en effet, que cette
» mouche pouvoit engendrer sans le concours des *mâles*. Je l'écrivois,
» le 10 de Novembre 1768, à M. Wilhelmi, notre digne confrère
» dans la Société des Abeilles : *Vous savez que j'ai démontré que les
» pucerons sont distingués de sexes ; que les mâles sont très-ardens, &
» que la même espèce, où j'ai observé bien des fois les accouplemens les
» plus décidés, se multiplie pourtant sans accouplement : il semble donc
» qu'il ne seroit pas plus surprenant que la* REINE-ABEILLE *mul-
» tipliât sans le concours des mâles, qu'il ne l'est que les* PUCERONS
» *multiplient sans ce secours*. Vous m'apprenez, Monsieur, que
» M. Hattorf a déja vérifié mon soupçon, *& qu'il a très-bien prouvé
» que la mère-abeille est féconde par elle-même*. Cette découverte me
» fait grand plaisir ; mais j'aurois souhaité que vous m'eussiez dit un
» mot de la manière dont M. Hattorf s'y est pris pour la faire. Les

» expériences par lesquelles on entreprend de prouver ces vérités nou-
» velles, & qui choquent des loix estimées générales ; ces expérien-
» ces, dis-je, ne sauroient être faites avec des soins & des précau-
» tions trop scrupuleux. Vous avez pu voir, dans le Tome I de mon
» *Traité d'Insectologie*, publié à Paris en 1745, tout ce que j'avois
» fait pour démontrer rigoureusement que les *pucerons* peuvent *mul-*
» *tiplier* de génération en génération, sans aucune *copulation*. Vous
» avez vu que j'avois poussé l'expérience jusqu'à la dixième généra-
» tion : j'ai fort à regretter aujourd'hui l'attention trop continuée que
» j'avois donnée à de si petits insectes ; mes yeux s'en sont malheu-
» reusement trop ressentis, & s'en ressentiront toute ma vie. J'ai eu
» au moins la satisfaction de démontrer le premier une vérité inté-
» ressante, qui n'avoit été jusqu'à moi que le simple soupçon de quel-
» ques Naturalistes, & dont les polypes nous ont fourni depuis de
» nouvelles preuves.

» S'il est à présent rigoureusement démontré que la *mère-abeille* est
» féconde par elle-même, il s'agit de parvenir à découvrir le véri-
» table usage des *faux-bourdons*. M. de Réaumur s'étonnoit du grand
» appareil de leurs *organes générateurs*, & de l'abondance de leur *li-*
» *queur seminale*. Si la mère-abeille n'a que faire de tout cela pour
» multiplier, il y a bien plus de quoi nous étonner : il sera mieux de
» ne nous étonner de rien, & de songer sans cesse à l'imperfection &
» aux bornes de nos connoissances naturelles. Je l'écrivois encore à
» M. Wilhelmi : *L'usage secret des mâles ou faux-bourdons peut être*
» *bien différent de tout ce que nous pensons.* M. de Réaumur a bien ra-
» conté les amours de la *reine-abeille*, mais il avoue n'avoir jamais
» observé de *véritable accouplement*. Qui sait si les mâles ne répandent
» point leur sperme dans les cellules *royales* où loge actuellement un
» œuf ou un ver ? Qui sait si ce sperme, mêlé à la nourriture sur la-
» quelle repose l'œuf ou le ver, n'accroît point l'énergie de cette
» nourriture, & ne la rend pas plus propre à procurer le dévelop-
» pement des *ovaires*, &c. ? Qui sait encore si ce sperme ne pénètre
» point dans le *ver* par d'autres voies, que nous ne saurions deviner
» ni découvrir ? Enfin il seroit possible que les conjectures que j'ai
» hasardées sur l'usage de l'accouplement chez les pucerons (*Corps*
» *organ.* 306 ; *Contemp. de la Nat.* Part. VIII, Chap. VIII), reçussent
» ici quelqu'application heureuse. Vous paroissez le croire, & je m'en
» félicite : vous imaginez sans doute des expériences qui vérifieront ou
» détruiront l'application dont il s'agit.

» Je le disois en terminant ce Chapitre de la *Contemplation* que je
» viens de citer : *Il reste donc encore des expériences curieuses à tenter sur*
» *les pucerons, malgré le grand nombre de celles qu'on a déja faites.* Com-

» *bien ces petits insectes mériteroient-ils d'être étudiés! Il demeure toujours » vrai que les plus petits sujets de Physique sont inépuisables.* Combien » les *abeilles* sont-elles plus inépuisables encore que les *pucerons !* Com- » bien seroit-il peu philosophique de s'étonner qu'il se soit formé, dans » un coin de l'Allemagne, une Société dont l'unique objet est l'étude » des *abeilles !*

» Il reste certainement beaucoup plus de choses à découvrir sur les » abeilles, que nous n'en connoissons ; & nous ne saurions nous » flatter tant soit peu de voir jusqu'au fond dans un sujet si fécond » & si compliqué ; nous ne faisons même qu'effleurer les sujets de » Physique en apparence les plus simples : ne nous rebutons point » cependant, & ne nous lassons point de tenter de nouvelles expé- » riences : une des plus importantes seroit assurément de priver une » ruche de tous ses *mâles*, avant qu'ils eussent pu exercer aucune de » leurs fonctions ; il faudroit répéter cela sur la même ruche plu- » sieurs années de suite, & observer attentivement ce qui en ré- » sulteroit.

» Je ne puis quitter les *abeilles* sans vous inviter à vous assurer si » elles sont réellement *ovipares*. Je soupçonne que ce que l'on a pris » pour un véritable *œuf*, pourroit bien être le ver lui-même : si je » ne me trompe, M. de Réaumur a élevé quelque part le même » soupçon ».

Je ne développerai pas actuellement les diverses réflexions que je ne fais qu'indiquer dans la Lettre qu'on vient de lire : il sera mieux que je renvoie à le faire au tems où de nouvelles expériences auront répandu plus de jour sur un sujet qui demande à être approfondi jusques dans ses plus petites parties. Il tient, par des rapports assez directs, à une des plus belles matières de la Physique, à celle de la *génération ;* & c'est principalement sous ce rapport que je desirerois qu'il fût envisagé par les Naturalistes : les recherches qu'ils tenteroient dans cette vue, pourroient conduire à des résultats qui refléchiroient une lumière plus ou moins vive sur les endroits ténébreux de l'objet. Il arrive quelquefois que le Physicien parvient à des vérités cachées, par des routes qui lui avoient paru fort détournées, & qui étoient pourtant les plus directes.



OBSERVATIONS

SUR LES MARAILS,

OU

FAISANS DE LA GUIANE (1);

Par M. SONNINI DE MANONCOUR, Officier de Marine, Ingénieur du Roi dans la Guiane françoise, & Correspondant du Cabinet du Roi.

MONSIEUR de Buffon a bien remarqué ce petit nombre de différences qui distinguoient l'Yacou & le Marail; différences qui existent plutôt dans les descriptions des Auteurs que dans les individus. Cet illustre Naturaliste a soupçonné que le Marail pourroit être la femelle, ou du moins une variété de l'espèce de l'Yacou (2). L'on ne pouvoit, au milieu de l'obscurité qui règne dans l'Histoire des Oiseaux étrangers, & sans observations particulières ; on ne pouvoit, dis-je, démêler la vérité avec plus de sagacité. Le Marail n'est ni la femelle, ni une variété de l'Yacou : mais le Marail est l'Yacou ; ces deux oiseaux ne diffèrent que par leurs noms, & composent une seule & même espèce ; c'est ce qu'il est facile de prouver.

L'on ne doit pas douter que le Marail ne soit le *Guan* ou *Quan* de M. Edwards (3). Il est vrai que, dans le premier, les pennes de la queue, suivant la remarque de M. de Buffon (4), sont en tuyaux

(1) Alector Brasilianus. *Klein. avi.* pag. 112, n°. 4. — Phasianus fuscus Brasiliensis. *Ibidem.* pag. 114, n°. 2. — Phasianus Brasiliensis Jacupema dictus Marcgravii, *Ray. syn. avium.* pag. 56, n°. 2. — Jacupema. *Pison. Hist. Nat.* pag. 81. — Jacupema Brasiliensibus. *Marcg. Hist. Bras.* pag. 198. — Jacupema Brasiliensibus. *Jonst. avi.* pag. 136. — Jacupema Brasiliensibus. *Marcg. Willugh. Ornith.* pag. 118. — Guan ou Quan. *Edwards.* Tom. I, pag. 13. — Gallo Pavo carunculâ in fronte carens. Gallo Pavo Brasiliensis. *Dindon du Brésil. Brisson. Ornith.* pag. 162, Tom. I. — Yacou. *Buffon, Hist. Nat.* pag. 149, Tom. 4. — Marail. *Ibidem.* pag. 153. — Phasianus cinereus, cervice sanguineâ. *Barr. Franc. equinox.* pag. 319. Perdix Americana cinerea, cervice sanguineâ. *Marail ou Faisan d'Amérique. Barr. Ornith.* pag. 82. — Marail à Cayenne.

(2) Hist. Nat. des Oiseaux, Tom. IV, pag. 153.

(3) Edwards, Hist. Nat. des Oiseaux rares, pag. 13.

(4) Hist. Nat. des Oiseaux, Tom. IV, pag. 154.

d'orgue, comme dans le Faiſan, & non point toutes égales comme dans le Guan : mais cette inégalité eſt ſi peu ſenſible d'une penne à l'autre, qu'il eſt très-poſſible qu'elle n'ait pas été reconnue dans une certaine diſpoſition de la queue ; elle eſt d'ailleurs beaucoup moins apparente dans quelques individus : j'ai actuellement ſous les yeux un Marail (1), dont, à la première vue, ces pennes paroiſſent égales, & l'on ne s'apperçoit de leur grandeur différente, qu'en les déployant. Quant à la ſituation des ouvertures des narines, plus ou moins approchantes de la baſe du bec, c'eſt une différence peu eſſentielle, qui change preſque à chaque individu, & dont l'exactitude peut échapper à l'Obſervateur & au Deſſinateur. Le mot *Guan* exprime un cri du Marail, & l'on ſait que les Indiens ne donnent preſque généralement pour nom aux Oiſeaux, que leurs cris mêmes. Il eſt donc certain que le *Guan* de M. Edwards n'eſt autre que l'oiſeau appellé Marail à Cayenne, & repréſenté dans les planches enluminées de M. de Buffon, N°. 338, ſous le nom de *Faiſan verdâtre de Cayenne* (2).

Il paroît auſſi conſtant que le *Guan* ou *Quan* eſt l'Yacou, le *Jacupema* de Marcgrave ; il eſt vrai que la longueur des jambes, que le *Guan* ou le Marail a d'une taille ordinaire, forme une difficulté : mais le rapport frappant des autres attributs de ces deux oiſeaux font ſoupçonner, dans la deſcription de Marcgrave, une erreur dans l'obſervation, ou une variété d'individu. La couleur des yeux, qui ne fait pas un caractère diſtinctif, eſt un objet ſi peu important, que l'on n'en peut rien conclure contre la parfaite reſſemblance de deux oiſeaux : mais une raiſon qui ne doit laiſſer aucun doute ſur ce ſujet, c'eſt que le cri du Marail, outre le mot *Guan*, exprime auſſi le mot *Yacou*, à peu près de cette manière : *Guan*, *Quan*, *Quan*, *Yacou*, *Yacou*. Il n'y a que trop de confuſion dans la nomenclature des oiſeaux étrangers, pour ne pas chercher à la diminuer : trois oiſeaux, *le Guan*, *l'Yacou* & le Marail, que l'on avoit regardé juſqu'à préſent comme formant trois eſpèces différentes, n'en feront dorénavant qu'une, dont je vais parler ſous le nom de *Marail*.

Il eſt plus gros qu'une poule ; ſa longueur, depuis le bout du bec juſqu'à celui de la queue, eſt d'un pied & demi. Le bec a la forme de celui des gallinacées : c'eſt au milieu de ſa longueur que ſont placées les ouvertures des narines. Le ſommet de la tête eſt garni de

---

(1) C'eſt une femelle.

(2) Cette planche n'eſt pas exacte ; on a peine à y connoître le Marail. Elle eſt d'ailleurs contraire à l'Ouvrage pour lequel elle a été faite ; & puiſque, dans l'Hiſtoire du Marail, l'Auteur ne veut pas qu'il ſoit rangé avec les Faiſans, pourquoi, dans la planche de cette même Hiſtoire, cet Oiſeau eſt-il nommé Faiſan ?

plumes assez longues, que l'oiseau peut élever en forme de huppe: les côtés de la tête sont couverts d'une peau nue & rougeâtre, au milieu de laquelle sont les yeux, dont l'iris est jaune; cet espace nud est entouré, en dessus & en dessous, d'une bande de petites plumes épaisses variées de blanc, & de la couleur générale du corps. La gorge est dénuée de plumes, la peau en est rouge & semée de poils noirs; cette peau nue n'est point une membrane, comme le dit M. Brisson (1), sans doute pour rapprocher le Marail du genre du Dindon, dans lequel il l'a rangé.

Tout le cou est couvert de plumes brunes; on y remarque des reflets verts & de couleur de cuivre; ce cou & la poitrine sont mouchetés de blanc; chaque plume des couvertures des aîles a une bordure blanche presque imperceptible, & l'on remarque une teinte roussâtre sur les grandes plumes des aîles, qui, lorsqu'elles sont pliées, ne passent guère l'origine de la queue. Le ventre est brun nuancé de gris; la queue est de la couleur du corps en dessus & brune pardessous; les pieds & les doigts sont d'un rouge assez vif, & les ongles bruns; le doigt du milieu est beaucoup plus long que les autres.

La femelle a aussi une huppe, mais moins fournie, moins belle & moins longue que celle du mâle; son corps est aussi plus gros: elle a le bec plus long; la peau nue de la gorge, moins rouge, & celle qui entoure les yeux, d'un cendré bleuâtre; ce qui concilie la différence des couleurs de cette peau, observées dans le Marail & *l'Yacou*: du reste la femelle est entièrement semblable au mâle.

Le Marail s'apprivoise très-aisément; j'en ai vu un dont la familiarité étoit importune: il étoit sensible aux caresses; & lorsqu'on répondoit aux siennes, il donnoit des marques de la plus vive joie par ses mouvemens & par ses cris semblables à ceux d'une poule qui rassemble ses poussins autour d'elle. Dans l'état de liberté, ses mœurs sont douces, son caractère tranquille: il habite les lieux solitaires, & se nourrit de fruits sauvages; la femelle fait son nid sur les arbres, & pond deux œufs, dont l'un produit le mâle & l'autre la femelle: ce couple, uni dès sa naissance, ne doit plus se séparer; dès que l'âge permet à leur jeunesse de se sevrer des soins paternels, qui leur ont été prodigués avec la tendresse la plus vive, ils prennent leur essor, choisissent les lieux qui leur conviennent le plus par l'abondance de la nourriture qui leur est propre, ne se quittent jamais; & constans dans leur goût, dans leur demeure autant que dans leurs amours, quand la saison en est venue, ils donnent à leur tour l'existence à

(1) Ornith. Tom. I, pag. 163. Dindon du Brésil.

des êtres auſſi doux & auſſi paiſibles qu'eux, & dont ils partagent l'éducation.

On ne les rencontre jamais en troupe ; ce qui détruit l'obſervation ou plutôt le ſouvenir de Piſon, qui ſe rappelle d'avoir entendu retentir les forêts des cris des Marails qui voloient en bande (1). Chaque paire ſe ſuffiſant à elle-même, ils ne cherchent pas, ils fuient même la ſociété de leurs ſemblables : ils ſont les premiers oiſeaux qui ſaluent l'aube du jour par leurs cris, qui ne répondent pas à leurs bonnes qualités ; leur voix eſt des plus déſagréables, & prononce avec force les ſyllabes dont on a formé leurs différens noms ; heureuſement, ils les répètent peu, & preſque jamais pendant le jour ; ils rendent ſeulement au ſoleil couchant les mêmes honneurs qu'à ſon lever : c'eſt à cette tranquillité pendant la journée, qu'ils doivent leurs sûreté ; on ne les découvre que difficilement ſur les arbres : mais malheur à eux ſi on les ſurprend au moment où ils cherchent à terre leur nourriture, car ils ſe contentent de voler ſur l'arbre le plus prochain, où ils ne peuvent échapper aux traits du Chaſſeur. Un des deux époux une fois tué, l'autre ne doit pas lui ſurvivre, car il ne fuit pas ; ou ſi le bruit d'un coup de feu l'a contraint à s'éloigner pour un inſtant, il revient bientôt à l'endroit où il a laiſſé ſon compagnon, & il y reçoit la mort que ſa douleur ſeule lui auroit peut-être donnée. Il ſemble que la cruauté des hommes cherche à détruire ce qu'elle ne peut imiter.

Les Marails, comme je viens de le dire, ſont preſque toujours perchés ; ils ne deſcendent à terre que pour y amaſſer les fruits & les graines qui compoſent leur nourriture : le peu de longueur des aîles, comparée à la grandeur du corps, démontre aſſez qu'ils ne ſont pas ſuſceptibles d'un vol élevé ni long ; auſſi volent-ils peſamment & avec beaucoup de bruit : mais, en revanche, ils courent à terre avec une vîteſſe extraordinaire en déployant les aîles. Leur chair, ſans être meilleure que celle du Faiſan (2), eſt bonne ; mais il eſt rare d'en trouver qui ne ſoient durs : les jeunes ſeuls ſont exempts de cette mauvaiſe qualité.

Quelques Naturaliſtes ont placé le Marail dans le genre du Dindon : ſuivant les obſervations de M. Aublet, faites ſur les lieux, il n'en eſt diſtingué que par ſa taille plus petite (3) : mais il en diffère à beaucoup d'autres égards. M. Briſſon, en le nommant *Dindon ſans caron-*

(1) Piſon. Hiſt. Nat. Braſ. pag. 81.
(2) M. *Aublet*, Hiſt. Nat. des Oiſeaux de M. *de Buffon*, Tom. IV, pag. 154.
(3) Ibidem.

cule

cule au front (1), n'a levé qu'un obstacle ; car il est toujours éloigné de ce genre par la taille, les pieds sans éperons, la poitrine dépourvue du bouquet de crins durs, & sur-tout par l'impuissance de faire la roue en relevant les plumes de la queue.

Le sentiment de ceux qui en font un Faisan, est le plus général & le mieux fondé : les différences que l'on peut trouver ne sont pas assez caractérisées & en assez grand nombre pour l'exclure de ce genre ; & les ressemblances sont si frappantes & si nombreuses, qu'on ne doit pas hésiter à l'y ranger : car je ne regarde pas comme des disconvenances transcendantes, ni la forme du bec, qui est presque la même que dans le Faisan ; ni la peau nue de la gorge, qui n'est point une membrane, comme je l'ai déja remarqué ; ni l'égalité des pennes de la queue, qui n'existe pas, & qui souvent n'est qu'apparente ; ni la huppe, qui n'est pas composée, comme celle des hoccas, de plumes étagées, frisées élégamment, & plus larges à leur extrémité qu'à l'origine : cette huppe n'est formée que par des plumes peu longues, lisses & par-tout de la même largeur : enfin le peu de rapport dans le naturel de ces deux oiseaux, n'est pas une raison péremptoire pour en faire deux genres distincts ; cette disconvenance peut venir de l'influence du climat, & peut-être du voisinage des hommes. Le Marail, dans les vastes solitudes qu'il habite, sans sujets de crainte, sans goûts destructeurs, doit naturellement avoir les mœurs douces & tranquilles ; placé au milieu de nos pays habités, l'inquiétude continuelle où le tiendroient les embuches multipliées, & la poursuite des hommes, changeroit bientôt son naturel paisible, en un caractère farouche & semblable à celui de nos Faisans. Quant à la manière dont ils nichent sur les arbres, elle vient de la nécessité de garantir les œufs & les jeunes oiseaux de la voracité d'une multitude d'animaux de toute espèce, dont ils seroient la proie, s'ils faisoient leurs nids à terre comme nos Faisans.

L'on est donc fondé à regarder le Marail comme un Faisan ; mais s'il n'est pas un Dindon, il est encore bien moins une Perdrix, comme il a plu à M. Barrer de le nommer dans son Essai d'ornithologie (2), après lui avoir donné le nom de Faisan dans l'Histoire Naturelle de la France équinoxiale (3). Cette manière assez plaisante de chercher à avoir une fois raison, en changeant de sentiment à chaque Ouvrage, ne réussit pas toujours à l'Auteur. Je ne connois pas l'oiseau qu'il appelle Marail des Amazones (4) : & toutes mes informations

---

(1) Gallo pavo carunculâ in fronte carens. Ornith. pag. 162.
(2) Perdix Americana cinerea, cervice sanguineâ. *Ornith. Specim.* pag. 82.
(3) Phasianus cinereus, cervice sanguineâ. *Franc. equinox.* pag. 139.
(4) Phasianus niger, arburus, viridi rostro. *Marail des Amazones Franc. equi-*

à ce ſujet, faites ſur les lieux, n'ont ſervi qu'à me faire douter de l'exiſtence de cette eſpèce ; je n'ai trouvé perſonne qui en eût la moindre idée.

La grande diſpoſition à s'apprivoiſer, que l'on remarque dans les Marails, fait juger qu'ils ſeroient très-propres à peupler nos baſſe-cours ; il y a lieu de croire qu'avec quelques ſoins, ils réuſſiroient en Europe, où leur chair, devenue meilleure par l'éducation, fourniroit une nourriture ſaine & ſucculente.

OBSERVATION

De M. l'Abbé DICQUEMARE, *Profeſſeur de Phyſique & d'Hiſtoire Naturelle, de pluſieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c.*

SI les polypes d'eau-douce, obſervés par les plus grands Naturaliſtes de notre ſiècle, par des Phyſiciens diſtingués, ont offert des phénomènes, des merveilles capables de faire époque en renverſant une foule de ſyſtêmes d'économie animale ; faut-il s'étonner qu'il ſe trouve des perſonnes intéreſſées à répéter ſans ceſſe que ces grands Obſervateurs ſe ſont laiſſés ſéduire par des apparences trompeuſes, par l'amour du merveilleux, ou par la petiteſſe des objets ? Ne ſait-on pas d'ailleurs que l'eſpoir d'entrer en lice produit plus d'illuſion chez les hommes ordinaires, qu'un ſpectacle nouveau dans la nature, une heureuſe découverte ne procure de plaiſir à un vrai Savant ! Eſt-il bien certain qu'un polype d'eau-douce n'eſt point un animal ? Eſt-ce, comme on le ſuppoſe, un fourreau qui contient des animaux imperceptibles, vivant en ſociété ſous cette enveloppe connue, qu'ils s'empreſſent de réparer lorſqu'on en a retranché une partie, ou qui s'y trouvant trop à l'étroit par leur prompte multiplication, en conſtruiſent une ſemblable deſſus ou à côté ? Si c'eſt-là le principe de ces reproductions, qui ont fait tant d'éclat, les merveilles diſparoiſſent, tout rentre dans l'ordre connu ; & après avoir parcouru un cercle d'illuſions, nous ſommes de retour au point d'où nous étions partis.

Etudier la nature d'après la nature même, eſt une occupation longue & pénible lorſqu'il faut varier ſes procédés, changer d'objets pour ſaiſir dans l'un ce qu'on ne pouvoit appercevoir dans l'autre. On ſe laſſe aiſément, comme nous l'avons dit, de regarder & de ne pas voir,

nox. pag. 139 ; & Perdix Americana, nigra, abacos, viridi roſtro. *Ornith.* pag. 82.

de voir & de ne pas connoître, de connoître sans pouvoir former la chaîne circulaire des effets & des causes. Il est plus commode & plus agréable de raisonner & de donner l'essor à son imagination ; alors, sur un heureux *peut-être*, favorisé par la ténuité des objets, on trouve des approbateurs chez ceux qui craignent de revenir sur leurs anciennes idées. Si les polypes d'eau-douce eussent été gros comme le doigt, ils auroient privé bien des gens de la satisfaction de discourir sur la reproduction possible ou non possible des parties considérables du corps d'un animal, & sur sa multiplication par des sections accidentelles : les anémones de mer, sur-tout celles que j'ai désignées comme la troisième espèce (1), ont absolument & sans retour prouvé l'affirmative. L'animal étant coupé en deux, la partie supérieure où sont les membres, la bouche, des membranes, des muscles, des couleurs locales, &c., a été reproduite par la partie inférieure ; & réciproquement cette dernière avec sa base, les intestins, les membranes, les muscles, &c., particuliers à cette région, a été reproduite par la supérieure : en sorte que, par ces sections, on obtient deux animaux pour un, parfaitement organisés, & en tout semblables au premier : ce n'est pas tout encore, on peut recommencer. Dans les deux parties, rien ne périt ; on n'y apperçoit aucune altération : c'est dans l'une & dans l'autre de la section même que se fait la reproduction. Il est inutile de revenir sur ce que j'ai dit dans un premier Mémoire inséré dans le soixante-troisième volume des Transactions Philosophiques, en Anglois & en François, avec figures ; cela est connu : je ne dois pas même retracer ici ce que contient un second, qui est sous les yeux de la Société Royale de Londres ; c'est dans ces deux Mémoires & dans l'Ouvrage entier qu'il faudra voir les détails & les figures que je suis obligé de supprimer.

Si un animal gros comme le pouce peut être regardé comme une ville assez petite pour que ses habitans échappent à des yeux long-tems exercés & aidés des meilleurs microscopes, nous invitons à prendre une anémone de la quatrième espèce, grosse comme le bras ; & lorsqu'elle sera alongée & ouverte, autant & plus que dans la figure ci-jointe, pl. 2, fig. 1 (2), qu'on la coupe subitement & bien net, avec de grands ciseaux, par la moitié du corps, selon la ligne ponctuée, ou plus haut ou plus bas, avant qu'elle ait le tems de se retirer sur elle-

(1) Voyez ce qui a été publié dans les volumes du mois d'Octobre 1772, c'est-à-dire Tome II, Part. II, pag. 201 ; dans le vol. III, Part. II, pag. 151 ; & dans le Tome I. 1773, Juin & Mai 1774.

(2) Cette figure ne montre pas l'animal dans toute sa beauté, mais elle convient à l'objet qui nous occupe.

même ; & lorſqu'on aura, à ſon aiſe & ſans crainte d'illuſion microſcopique, ſuivi ſa reproduction, ſi on doute encore, nous laiſſerons douter. J'ai ſenti & j'ai indiqué une partie des avantages qui devoient naître de ces heureuſes découvertes, ſur-tout dans la Phyſiologie & dans l'Art de guérir, & je ſuis fâché de voir que celles du même genre éprouvent des contradictions qui en retardent les progrès. Mes anémones de mer m'obligent à croire que les merveilles, qui font partie de l'ordre établi, vont infiniment plus loin que ce que nous appercevons, & que ce que l'imagination la plus étendue peut embraſſer. En admettant ces ſortes de poſſibilités, c'eſt, dira-t-on peut-être, détruire tout dans la Philoſophie : qu'on y réfléchiſſe ; il n'eſt queſtion ici que de la nature, c'eſt-à-dire, de l'ordre que Dieu a établi : or, dans la nature, la connoiſſance des effets nous eſt utile ; elle nous eſt néceſſaire : nous obſervons ces effets avec ſoin, & nous les expoſons avec vérité. Il eſt facile d'appercevoir que notre objet eſt d'augmenter la ſomme de nos connoiſſances dans la Phyſique, & d'en faire d'heureuſes applications au bien-être de la ſociété. Telle eſt notre manière de cultiver cette partie de la Philoſophie ; malheur à quiconque ſe ſerviroit de nos découvertes, pour en tirer des conſéquences qui décéleroient la foibleſſe de ſon eſprit & les écarts de ſon imagination ! Après avoir troublé l'ordre, il ſe brûleroit au flambeau de la vérité, qui devoit l'éclairer.



LETTRE

De M. MONNET, *Breveté du Roi pour la visite des Mines de France, des Académies des Sciences de Stockholm, de Turin, de Rouen, & de la Société Littéraire d'Auvergne* (1); *adressée à M.* SPEILMAN, *Professeur de Chymie de l'Université de Strasbourg, &c.*

MONSIEUR, si je prends ici des titres, c'est pour me faire reconnoître; & s'ils ne suffisent pas auprès de vous, j'aurai l'honneur de vous rappeller que je suis celui qui a été vous voir avec M. *de Lamorignière*, Ingénieur Militaire, M. *Hurault de Senarmont*, Capitaine au Corps Royal d'Artillerie, enfin avec M. *Bochin*, Médecin. Ces circonstances vous rappelleront, sans doute, la conversation que nous eûmes ensemble sur l'acide marin, considéré comme minéralisateur: vous opiniez pour l'existence de cet acide dans les mines de plomb blanches, de la Croix en Lorraine; & vous affirmiez être en état de soutenir publiquement votre assertion. Je ne craignis pas alors de vous prévenir

(1) Un autre motif m'engage encore à les rapporter. On m'a fait observer que dans un volume du Mercure de France, d'un des premiers mois de l'année 1774, on y avoit rendu compte de mon *Traité de l'exploitation des Mines*. L'Auteur de cet Extrait confond mon nom avec celui de M. *Monnet, ancien Directeur de l'Opéra-Comique, & l'Auteur des Mystifications* de M. *P.*, ce qui est aisé à démontrer; cependant, comme plusieurs reproches graves sont faits à mon Ouvrage, je saisis cette occasion pour y répondre. Il est dit dans cet Extrait, *qu'on est très-surpris que j'aie mêlé mes propres réflexions à celles de l'Auteur que je traduisois.* Je devois rendre le texte dans son intégrité, & je l'ai fait; mais si j'ai donné à mon travail le simple titre de Traduction, ce titre modeste est-il donc un crime? & c'est précisément ce qui m'attire des reproches. Si l'Auteur de cet Extrait avoit pris la peine de lire seulement la Préface, il eût vu les raisons & les motifs qui m'ont engagé à ne pas publier une simple Traduction; il eût vu que j'ai emprunté de divers Auteurs Allemands ce qu'il y avoit de bon & d'utile dans leurs Ouvrages, ce qui étoit très-analogue & très-relatif à l'objet que je me proposois; que cet Ouvrage est publié par ordre du Gouvernement; & enfin il auroit vu, &c. &c., & il n'auroit pas terminé son Extrait par dire que tant que M. *Monnet* ne s'occupera que d'objets aussi utiles, il méritera des louanges. Que des actions de graces soient rendues à Monsieur le Faiseur d'Extraits, pour les louanges qu'il prodigue! Je lui dis à mon tour: Votre Critique fine & judicieuse méritera des louanges, quand vous aurez prouvé que je me suis occupé à des Ouvrages littéraires, à des persiflages, & non à d'autres objets qu'à ceux qui ont un rapport direct avec la minéralogie. M. *Monnet*, ancien Directeur de l'Opéra, c'est à vous à présent à tirer votre épingle du jeu avec Monsieur le Faiseur d'Extraits, & à mériter ses louanges.

que j'y répondrois ; & je vais le faire à la lettre imprimée dans le Journal de Physique, page 455, tome IV.

Vous annonciez dans notre conversation des expériences qui prouveroient l'existence de l'acide marin dans cette mine ; je vais parler à mon tour d'après l'expérience, & le Public décidera qui a raison. Je publiai une partie de ces expériences, en 1769, dans une dissertation *sur la minéralisation*, page 273, insérée à la suite du Traité de la vitriolisation : j'y fais voir que, de quelque manière que je m'y sois pris, je n'ai jamais pu faire un atome de sublimé corrosif avec cette mine ; & que par le procédé que j'indique, le plomb corné (auquel vous & l'Auteur du systême de l'acide marin comparez la mine de plomb blanche), en fournissent aisément : il suffit même de mêlanger ensemble du plomb corné & du précipité de mercure, obtenu de son dissolvant par l'alkali fixe, pour avoir promptement du sublimé de mercure. Depuis cette époque, j'ai eu à ma disposition plus de trois livres de crystaux de mine de plomb blanche, de la Croix, & au moins autant de celle d'Offsgrand en Briscau, dont vous parlez encore dans votre lettre. C'est sur ces mines que j'ai fait, combiné & recombiné toutes les expériences que la Chymie peut indiquer pour y découvrir ce prétendu acide marin, & tout mon travail a été en pure perte. Je n'avois donc pas besoin du rapport fait par la classe des Chymistes de l'Académie, pour être assuré d'un point qu'il m'importoit si fort de connoître ; mais ce rapport bien fait (1), & qui marche d'expériences en expériences, a porté la conviction dans les esprits les plus incrédules, d'une manière plus victorieuse que n'auroient fait les Ecrits d'un simple Particulier. Vous me direz peut-être que les expériences, dont il s'agit, n'ont été faites que sur la mine de plomb blanche de Poullaouen : détrompez-vous, Monsieur ; elles ont été répétées sur toutes les mines de cette espèce que plusieurs Chymistes de de Paris se sont procurées. J'ai fourni moi-même à M. Macquer, un des Commissaires pour ce rapport, ce qui me restoit de ces sortes de mines, dont une partie venoit de la Croix. Ce n'est pas assez de dire, j'ai trouvé de l'acide marin dans telle ou telle mine ; malgré le plus de confiance que chacun doit à vos talens, à vos lumières, nous osons vous demander le détail des expériences qui vous ont prouvé la présence de ce Minéralisateur : tant que vous ne nous montrerez pas cet acide sous forme palpable, permettez-nous de ne pas donner notre adhésion & de tenir à notre sentiment, sur-tout après le rapport de l'Académie, & après les expériences sur le même sujet dont me parle M. Ilseman dans une de ses Lettres. Faut-il, à ce témoignage, en

(1) Voyez Journal de Physique, tome IIIe. pag. 348.

ajouter de nouveaux ? M. Bergman, Chevalier de l'Ordre de Vasa, & Professeur de Chymie dans l'Université d'Upsal, me mande qu'il n'a jamais trouvé de l'acide marin dans aucune mine de plomb blanche, ni dans les mines de fer blanches spathiques. A ce témoignage, on réuniroit encore celui de M. Laborie, Apothicaire & Chymiste distingué de Paris, dont le mémoire a donné lieu au rapport de l'Académie; & à ce rapport & à ce mémoire, le témoignage de tous les Chymystes qui ont cherché la vérité de bonne foi, sans être préoccupés pour aucune hypothèse.

Vous avancez encore, dans cette Lettre, que les mines de plomb vertes, d'Offsgrand en Briscau, sont ainsi colorées en vert par le cuivre. Pardonnez ma surprise à la lecture d'une telle assertion. N'auriez-vous pas pu vous dire à vous-même : Dans quel autre cas voit-on que le cuivre est le principe colorant des mines ? Jusqu'à ce jour, on ne l'a pas encore trouvé. Le cuivre, il est vrai, se présente sous la forme de chaux en mines vertes & bleues, mais ce métal y est seul ou mélangé seulement avec des matières terreuses. D'après ces principes très-certains, du moins pour moi, vous auriez douté. Si vous me demandez actuellement par qui ces mines sont colorées, je vous répondrai par le fer; oui, par le fer, qui est le véritable principe colorant, ou du moins la base fondamentale de toutes les couleurs des minéraux.

Me permettez-vous encore, avant de terminer cette Lettre, de m'arrêter sur une de vos propositions, dans laquelle vous dites que *l'acide marin se trouve abondamment sous terre.* Où en avez-vous vu ? Le sel marin n'est pas l'acide marin : il y a plus; jamais le sel marin ne se trouve dans les lieux à mines. Les salines de Turkheim dans le Palatinat, celles de Rosières en Lorraine, offent-elles des lieux à mines ? Y a-t-il le moindre rapport entre ces lieux, & ceux où on trouve des mines ? Supposons, pour un instant, qu'on y rencontre véritablement du sel marin; croyez-vous que l'acide marin se dégageroit lui-même de sa base alkaline pour s'unir à la mine de plomb ? ou croyez-vous qu'il se trouve là tout exprès de l'acide vitriolique pour opérer cette décomposition ? Il résulteroit donc de vos idées, que les filons ou les situations des mines sont des laboratoires chymiques, où la nature est occupée sans cesse à composer & à décomposer. Ce n'est pas le cas d'examiner ici cette question, elle exigeroit de trop grands détails. Je n'ai pas craint de présenter des idées différentes des vôtres; comme nous cherchons tous deux la vérité de bonne foi, mon motif justifie ma démarche.



LETTRE

Du Père Cotte, *de l'Oratoire, Curé de Montmorency, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences; & de la Société d'Agriculture de Laon, sur une monstruosité végétale & sur une Observation électrique.*

Monsieur, parmi les carottes que notre jardin a produites l'année dernière (1774), j'en ai trouvé une singulière : elle est moitié carotte & moitiè bette-rave. Cette espèce de monstre avoit un pied de longueur & vingt-sept lignes dans son plus grand diamètre; l'extérieur étoit rouge comme une bette-rave : cette couleur n'étoit pas particulière à la peau; elle s'appercevoit encore tout autour dans l'espace d'une ligne; le centre de cette racine étoit teint de la même couleur dans un espace de six lignes jusqu'aux deux tiers de sa longueur; tout l'espace intermédiaire étoit jaune. J'ai fait cuire un morceau de cette carotte, qui avoit le goût de la carotte & de la bette-rave. J'aurois bien voulu voir les feuilles de cette plante singulière, ou du moins avoir la partie supérieure où se trouve le *collet*, pour essayer d'en recueillir de la graine : mais je n'ai fait la découverte de cette carotte que par hasard, & je l'ai sauvée des mains du Cuisinier, qui en avoit déja employé une partie.

Le Jardinier m'a assuré que la feuille ne différoit pas de celles des carottes ordinaires : mais je ne m'en rapporte pas beaucoup à son témoignage, & je suis très-persuadé que les feuilles, qui répondoient aux deux parties circulaires de la racine, teintes de couleur rouge, devoient être aussi remplies d'une sève colorée de même.

Venons à l'explication de ce phénomène; la nécessité du concours des deux sexes pour la fécondation des plantes, est une vérité que personne ne conteste plus aujourd'hui : il est donc plus que probable que la monstruosité de cette carotte est due à une circonstance particulière de fécondation dans la graine qui la produit; les poussières des étamines d'une fleur de bette-rave auront été transportées par le vent sur le pistil d'une fleur de carotte, & il n'en a pas fallu davantage pour produire un individu qui participoit de l'un & de l'autre.

Voici une autre observation que j'ai faite; j'ignore si elle est connue (1). Lorsqu'on coupe un morceau de sucre dans l'obscurité, avec

(1) Elle l'est de ceux qui vendent du sucre, ou qui en manient habituellement; mais ils en voient les effets sans y faire attention.

un

un couteau & un marteau, on voit, à chaque coup de marteau, une traînée de lumière fortir du morceau de fucre dans l'endroit où on le coupe : le même effet a lieu, & d'une manière plus fenfible, lorfqu'on frotte deux morceaux de fucre l'un contre l'autre ; ils répandent alors une odeur phofphorique très-femblable à celle que répand un conducteur électrique fortement électrifé : plus le fucre eft dur, & plus ces effets font fenfibles. Ne pourroit-on pas les attribuer à la forte cuiffon que l'on fait éprouver au fucre dans les raffineries ? il doit néceffairement abforber une grande quantité de particules ignées ou électriques, que le frottement développe. Je fuis perfuadé que les autres fels ; comme le fel commun, l'alun, le falpêtre, &c., offriroient le même phénomène.

MÉMOIRE

Sur une Carte minéralogique détaillée de la France ;

Par M. GUETTARD, de l'Académie Royale des Sciences.

UNE Carte minéralogique eft une efpèce de Carte géographique, dans laquelle on défigne par des caractères de convention les fubftances qui fe rencontrent dans les environs des endroits dont il eft queftion dans cette Carte. Nous avons peu de ces Cartes, ou plutôt nous n'en avons encore aucune. Quelques-unes cependant dues à l'Allemagne, font connoître les mines qui fe trouvent dans quelques cantons de cet Empire. L'on a marqué dans quelques autres, foit d'Allemagne, foit de France ou de quelques autres pays, un petit nombre d'endroits qui renferment des fontaines minérales chaudes, froides ou bitumineufes ; de vaftes campagnes ou déferts remarquables par leur féchereffe, leur aridité & par leur fol qui n'eft que de fable, quelquefois rendus encore plus arides par la quantité de fel qu'ils renferment. Plufieurs Cartes font connoître les bancs, les dunes & les plages de fable des bords de la mer de beaucoup d'endroits, non-feulement de la France, mais du globe terreftre.

Ce font-là des obfervations détachées & éparfes dans une immenfité de Cartes, qui prouvent que les Géographes ont entrevu que la fcience qu'ils cultivoient, & qui, dans la force du terme, eft la defcription de la terre, embraffoit la connoiffance, non-feulement des demeures des hommes, mais celle du globe même. Ce qui le prouve encore davantage, eft le foin que les Géographes ont eu de tracer les

contours des ruisseaux, des rivières & des fleuves, assez souvent celui des montagnes; de désigner les lacs & les étangs, & de marquer, aussi exactement qu'ils ont pu, les sinuosités des mers & des bords qu'elles baignent de leurs flots. En un mot, ils ont pressenti qu'il falloit joindre dans les Cartes géographiques, le physique avec le civil & le politique, c'est-à-dire, la description du globe terrestre même, & la connoissance des villages, des bourgs, des villes dus aux besoins des hommes, & à l'amour de leur bien-être & de leur liberté.

Cette dernière partie de la géographie est beaucoup plus parfaite que la première, ou plutôt celle-ci est encore au berceau; elle n'est qu'entrevue, elle n'est qu'ébauchée, & ces ébauches sont des plus imparfaites; c'est un nouveau champ qui est ouvert aux recherches des Géographes. La récolte, il est vrai, qu'ils peuvent espérer, n'est pas encore abondante: mais un Géographe qui se proposeroit de recueillir ce qui est épars dans les Voyageurs, & sur-tout dans les Naturalistes, ne laisseroit pas que de réunir un nombre d'observations qui pourroient le dédommager de ses peines, & le mettroient dans le cas de former des cartes générales, qui concourroient avec les travaux des Voyageurs & des Naturalistes à nous faire connoître la composition du globe terrestre mieux qu'elle n'est connue, & pourroient exciter les uns comme les autres à marquer exactement dans leurs recherches, tout ce qui concerneroit la connoissance des substances qui composent la terre ou qui sortent de la terre.

Cet Ouvrage n'est pas celui de quelques particuliers, c'est celui de tous les Etats, c'est celui de tous les hommes. Frappé depuis plus d'une vingtaine d'années du peu de connoissances que nous avions de la composition de notre globe, je me suis attaché à recueillir ce que nous pouvions en savoir; & sur-tout dans les voyages que j'ai pu entreprendre, à faire des observations aussi détaillées qu'il m'étoit possible sur la nature des terreins & sur la composition des montagnes dont l'intérieur montroit les substances qu'il renfermoit. J'ai déjà fait graver quelques cartes sur les pays étrangers & sur quelques provinces de la France, où j'ai réuni les observations que je pouvois avoir recueillies dans les Voyageurs & les Naturalistes, ou que je pouvois avoir faites moi-même: mais qu'est-ce que ce travail, sinon des ébauches, & des ébauches bien grossières? Un tel travail, comme je viens de le dire, n'est pas celui d'un particulier, mais du concours de tous les hommes. Ce seroit témérité de ma part de penser seulement que je pourrois même réunir ce qu'on peut avoir dit sur ce sujet; ce seroit même une témérité de croire pouvoir donner sur la France seule des connoissances détaillées des substances minérales qu'elle peut renfermer; c'est-là un travail au-dessus de mes forces: on ne peut espérer

une certaine perfection dans un travail de cette nature, que du concours des Naturalistes, & de ceux sur-tout que le goût portera plus du côté de la minéralogie que des autres parties de l'Histoire Naturelle. De jour en jour ce goût de la minéralogie prend faveur, & l'on voit paroître de tems en tems quelques Ouvrages qui nous font connoître les fossiles de certains cantons mieux qu'ils n'étoient connus, & qui nous indiquent un plus grand nombre d'endroits qui en renferment qu'on n'en connoissoit. Ce sont-là des prémices qui nous doivent faire espérer pour la suite des fruits d'autant plus abondans, que le Ministre éclairé dans le département duquel l'exploitation des mines est comprise, veut bien protéger cette partie intéressante de l'Histoire Naturelle. M. Bertin ayant goûté mon travail, que M. Parent, zélé partisan des arts & des sciences, voulut bien lui faire connoître, & ayant senti qu'une Carte minéralogique de la France ne pourroit qu'être d'une grande utilité pour la science économique, si cette Carte sur-tout embrassoit tous les objets de la minéralogie, fit agréer à Sa Majesté que je voyageasse en France, en vue de perfectionner les connoissances que je pourrois déja avoir, & pour en acquérir de nouvelles.

J'ai été accompagné dans ces voyages par M. Lavoisier, maintenant de cette Académie. Son amour pour les sciences, & en particulier pour la minéralogie, lui fit desirer de partager avec moi les peines & les fatigues de ces sortes de voyages; & je dois dire qu'il ne s'est refusé à aucune, & que la Carte minéralogique lui devra un degré de perfection qu'elle n'auroit pas eue, si je n'eusse pas été secondé par une personne aussi dévouée que lui à tout entreprendre. Les observations détaillées sur certains cantons, seront même dues à M. Lavoisier seulement : obligé par son état de voyager pour le bien d'une Compagnie à laquelle il est encore attaché, il tient registre des Observations qu'il fait dans ces différens voyages; de ce concours, il a déja résulté plus de seize Cartes particulières, dont l'ensemble renferme une assez grande étendue de ce Royaume. Nous n'annonçons cependant aujourd'hui ce travail, que pour engager les Naturalistes, & sur-tout les Minéralogistes, de nous communiquer leurs Observations par des mémoires manuscrits ou imprimés, qui soient tels qu'ils embrassent toutes les parties de la Minéralogie : car les vues qu'on s'est proposées en construisant cette Carte, sont d'y comprendre non-seulement les métaux & les minéraux, mais les pierres, de quelque nature qu'elles soient, les terres, les coquilles fossiles & les autres corps marins renfermés dans la terre; en un mot, toutes les substances qui composent ce globe, & qu'il nous est possible de découvrir, & celles qui en sortent, comme les eaux minérales de tout genre & tous les bitumes.

Ce plan, comme on voit, eſt grand, & l'on comprend aiſément que c'eſt le concours d'un grand nombre de perſonnes qui peut lui donner une certaine perfection. Pour M. Lavoiſier & moi, nous ferons tout ce qui dépendra de nous pour le perfectionner, & l'on verra, par le détail ſuivant, ce que nous avons juſqu'à préſent fait.

Les Cartes particulières qui ſont déja gravées, ou qui ſont ſeulement conſtruites, comprennent toute l'Iſle de France, le Vexin François, une partie du Vexin Normand, la partie orientale de la Normandie, une grande portion du Soiſſonnois, la Champagne, preſque toute la Brie, la haute Alſace, une partie de la Lorraine, une de la Franche-Comté; & l'on a un grand nombre de matériaux ſur le reſte de la France, qui n'attendent, pour être mis en uſage, qu'un certain détail néceſſaire & ſuffiſant pour former des Cartes ſemblables à celles qui ſont déja gravées.

Dans un détail pareil à celui-ci, il y aura, comme on le peut bien penſer, des parties qui paroîtront beaucoup plus intéreſſantes que les autres. Des Cartes renfermeront des pays riches en métaux & en ſubſtances beaucoup plus piquantes que celles qui ſeront indiquées dans d'autres Cartes; mais celles-ci feront connoître des ſubſtances plus utiles pour l'Agriculture, & qui ſont les deſirs des peuples qui habitent les pays qui abondent en mines. Ainſi, il me paroît que l'enſemble de toutes les Cartes particulières en formera une qui pourra être d'une utilité prochaine par la connoiſſance qu'elle donnera des minéraux & autres foſſiles que la France peut renfermer. L'on n'a point ſuivi dans la conſtruction de cette Carte, de ſyſtêmes phyſiques, c'eſt-à-dire, qu'on ne l'a point diviſée en terreins de l'ancien & du nouveau monde, comme parlent quelques Phyſiciens, ni en bandes ſchiſteuſes ou métalliques, marneuſes ou ſablonneuſes, comme diſent quelques Naturaliſtes; on s'eſt contenté d'indiquer à chaque endroit ſur lequel on a des obſervations, les ſubſtances qui s'y trouvent, & de déſigner ces ſubſtances par des caractères ſemblables à ceux dont ſe ſervent les Chymiſtes. Par ce moyen, on verra, au premier coup-d'œil, ſi un canton renferme des glaiſes, des ſables, de la marne, de la craie, des pierres à chaux, ou des pierres propres à bâtir; on verra s'il contient des mines, & quelles ſont ces mines, s'il en renferme; on verra ſi ce canton a des fontaines minérales, s'il y en a de bitumineuſes, s'il y a des bitumes ſolides ou des charbons de terre. Pour mettre en état de juger ce qu'il pourra en coûter, pour ſe procurer l'une ou l'autre de ces ſubſtances, on a fait graver ſur les côtés de chacune des petites Cartes, une coupe générale de la compoſition des montagnes du canton renfermé dans chacune de ces Cartes. On reconnoîtra par-là à quelle profondeur eſt placée la ſubſtance dont on a beſoin, & quelle ſera la nature de celles

qu'il faudra percer pour atteindre celle qu'on recherche; & l'on verra ainsi quel pourra être le travail, & conséquemment la dépense qu'on sera obligé de faire dans l'extraction de cette substance. Le Physicien apprendra, par ces différentes coupes de montagnes, les variétés que la Nature peut avoir apportées dans l'arrangement qu'elle a mis dans la composition de ces éminences de la terre. Enfin, le Naturaliste qui s'applique à la recherche des corps marins fossiles, verra les endroits où il pourra s'en procurer, & quelquefois même les caractères lui indiqueront de quelle genre sont ces fossiles. Pour faire encore mieux comprendre la construction de ces Cartes, je crois devoir en faire connoître ici quelques-unes; je me borne, pour n'être pas trop long, à celle des environs de Paris, & à celle des montagnes des Vosges.

On observe, dans les environs de Paris, deux espèces de montagnes par rapport à leur composition. La première, & qui est la plus commune, est composée de la façon suivante. Après la terre labourable, on trouve un lit de sable, qui est suivi d'un banc de pierre meulière posé sur du grès qui est sur un banc de marne. Au-dessous de ce lit, en est un de glaise marneuse, qui en précède un de cette pierre qu'on appelle communément du nom de *cos*, ou de pierre à aiguiser. Après ce lit, on trouve un banc de pierre coquillière, & puis un lit de moëllon, qui est au-dessus d'un autre banc de pierre coquillière. Ensuite est un autre lit qui est de pierre de taille, qui précède trois autres bancs de pierre également propre à la bâtisse, nommés le souchet, le banc franc, & simplement pierre à bâtir.

Dans les vallées qui règnent au-dessous de ces montagnes, l'on trouve souvent des glaisières qui sont composées d'un lit de sable & de trois lits de glaise. Le premier est sableux, le second est noir, le troisième bleu. La seconde espèce de montagne des environs de Paris est celle qu'on connoît sous le nom de montagne de pierres à plâtre, ou simplement plâtrière. On y remarque au moins quatorze lits de sable, de pierre ou de terre glaiseuse. Après la terre labourable, on observe les lits dans cet ordre : des lits de sable, de pierre meulière, de grès, de glaise verte, de glaise blanche ou verdâtre, d'une qui est jaunâtre, d'une autre blanche; d'une qui est bleuâtre; elle est suivie d'un banc de pierres à plâtre, qui est posé sur un lit de pierre blanche mêlée, au-dessous duquel est un second lit de pierres à plâtre.

On pense bien que, lorsque l'on dit que ces deux sortes de montagnes sont composées de la manière qu'on vient de rapporter, il peut se rencontrer des montagnes où l'on observe quelques différences : mais ces différences ne sont pas considérables, & l'on peut regarder les des-

criptions générales, comme celles qui conviennent au plus grand nombre des montagnes des environs de cette Capitale.

Avant de rapporter comment les montagnes des Vosges sont composées, il convient, à ce qu'il me semble, que je dise d'abord ce qu'on entend par les Vosges. Les Vosges sont différentes chaînes de montagnes plus élevées les unes que les autres, qui s'étendent depuis Basle jusqu'aux environs de Coblentz. On dit communément qu'elles séparent l'Alsace de la Lorraine; une partie de ces montagnes cependant dépend de la Lorraine, comme une autre partie est dépendante de la Franche-Comté: la plaine d'Alsace les sépare du Rhin qui en est plus ou moins éloigné; cette plaine n'est qu'un amas de sable mêlé de différentes espèces de cailloux roulés & déposés par le Rhin. Quant aux montagnes des Vosges, on peut les diviser en trois espèces: les premières qui sont les plus basses, renferment principalement des pierres de taille calcaire & des pierres à plâtre; ces montagnes sont les moins élevées; elles entourent les autres montagnes des Vosges; leur étendue en largeur est plus ou moins considérable; elle l'est beaucoup moins du côté de la plaine d'Alsace, que du côté de la Lorraine & de la Franche-Comté; elles se confondent avec celles de ces deux provinces qui sont toutes également calcaires, c'est-à-dire qu'il entre dans leur composition des pierres propres à faire de la chaux. C'est dans ces montagnes qu'on trouve les corps marins fossiles, & les fontaines minérales ferrugineuses; les mines de fer sont les seules qu'on y ait jusqu'à présent découvertes. La seconde espèce de montagnes des Vosges, & qui sont posées derrière les montagnes calcaires, ont plus d'élévation que celles-ci. La pierre dont elles sont composées, est une sorte de grès plus ou moins fin, ordinairement couleur de lie de vin, sur-tout dans les montagnes qui regardent la plaine d'Alsace, dans lesquelles il est rare d'en rencontrer qui soient grises; cette couleur est celle de ce grès dans les montagnes qui sont du côté de la Lorraine, dans lesquelles il est aussi rare d'en voir de couleur de lie de vin, qu'il l'est du côté de l'Alsace d'en trouver qui aient la couleur grise. Les uns ou les autres de ces grès sont très-souvent remplis de cailloux arrondis blancs, de la nature du quartz, & plus ou moins gros. Ce grès est connu dans le pays sous le nom de mollasse, de monillasse ou pierre de sable. Je n'y ai jamais vu de coquilles ni autres corps marins; on prétend cependant qu'on y en découvre de tems en tems quelques vestiges: les fontaines minérales ferrugineuses & les mines de fer sont encore les seules qu'on voie dans ces montagnes.

Derrière celles-ci sont placées les montagnes les plus hautes des Vosges; elles sont au centre. C'est dans ces montagnes que se voient

des mines de presque toutes espèces; les mines de fer, de cuivre, de plomb, d'agent, de cobalt : c'est dans ces montagnes où l'on trouve grand nombre de différentes variétés de crystallisations qui accompagnent les filons des mines; c'est dans ces montagnes où l'on voit abondamment du spath fluor ou fusible, des masses considérables de quartz de différente couleur; c'est dans ces montagnes qu'on découvre les mines de charbon, d'ardoise, de bitume : les pierres les plus communes y sont des schistes & granits, d'un grain plus ou moins fin & de couleurs plus ou moins variées; c'est enfin dans ces montagnes que sont placées les fontaines minérales chaudes, les fontaines minérales, auxquelles on donne communément le nom de fontaines minérales acidules, à cause du piquant qu'elles ont, & qui ressemble assez au vin de Champagne blanc.

On pourroit peut-être sous-diviser la chaîne de ces hautes montagnes en plusieurs portions dans de certains cantons; du moins les schistes ou mauvaises ardoises sont les pierres les plus communes & qui y dominent; ce sont les granits dans d'autres : mais ce n'est pas le cas d'entrer dans ce détail. Je m'étendrois encore trop ici, si je faisois voir les cas particuliers qui peuvent se rencontrer dans la distribution des substances qui composent les unes ou les autres de ces chaînes de montagnes : on rencontre par exemple de la mollasse, parsemée même quelquefois de cailloux de quartz arrondis ou roulés, sur le sommet de quelques-unes des plus hautes montagnes de la chaîne du centre des Vosges; on rencontre des pierres à chaux dans quelques montagnes qui renferment aussi des granits, comme du côté de Schirmeck : ce sont-là des particularités que je détaillerai, & dont je tâcherai d'expliquer les causes dans un Ouvrage auquel je travaille sur la minéralogie, dans lequel je renfermerai toutes les observations que j'ai pu faire, ou que j'ai recueillies sur cette matière; mais quel est l'ordre suivant lequel les substances qui composent ces différentes montagnes y sont arrangées, c'est ce qui demanderoit encore un détail trop long pour être rapporté ici. Je me contenterai de dire que les pierres calcaires forment dans leurs carrières différents bancs horisontaux, comme c'est l'ordinaire dans presque toutes les montagnes de cette nature : quelquefois cependant les bancs ont plus ou moins d'inclinaison; c'est ce qui s'observe dans quelques carrières voisines des montagnes de mollasse.

Il n'est guère possible de bien déterminer l'ordre qu'observent ces dernières pierres; les rochers sont presque toujours découverts, & les terres & les sables qui les recouvroient ont été emportés par les eaux des pluies, ou qui sortent du sein de ces montagnes.

C'est une semblable dégradation qui est cause que les granits sont

également à l'air, & qu'il n'est guère possible de bien déterminer leur position naturelle; tout annonce dans ces sortes de montagnes une dégradation affreuse, qui s'augmente de jour en jour. La fonte des neiges, les averses d'eau emportent journellement les sables & les terres de ces montagnes, entraînent même des quartiers considérables de ces pierres, qui sont peu-à-peu réduites en petites masses, & même en poussière, & ensuite déposées dans la plaine d'Alsace, & dans le Rhin ou les autres fleuves ou rivières qui reçoivent les eaux qui tombent des Vosges. Malgré cette dégradation, on rencontre quelques montagnes qui n'ont pas autant souffert dans leur composition; l'on a profité de cette circonstance favorable pour les décrire, & on en a donné des coupes qui peuvent fournir des idées de ce qu'elles peuvent avoir anciennement été.

L'on a fait graver ces coupes sur les côtés des Cartes particulières où ces montagnes sont renfermées; les montagnes de schistes ou mauvaises ardoises, celles qui renferment des mines, sont sur-tout celles qui ont présenté plus de facilité pour ces coupes.

Voici bien en général, il est vrai, toutes les attentions & les soins qu'on a apportés dans la construction des Cartes particulières qui doivent composer la Carte minéralogique de la France. On a fait la même chose pour les carrières de craie de la Champagne & de la Brie, pour celles de pierres de taille du Soissonnois, du Vexin François, pour les gresseries ou montagnes de grès des environs de Dourdan, d'Estampes & de Fontainebleau; & l'on aura attention de suivre les mêmes ornemens pour toutes les autres Cartes particulières qui suivront celle-ci. Ce n'est sans doute que du tems que l'on doit attendre la perfection de cette entreprise; pour nous, nous n'épargnerons pas les soins qu'elle demande: mais ce qui nous fait espérer la continuation de ce travail, est la protection continue que M. Bertin veut bien y donner; & s'il est de quelqu'utilité, c'est à cette protection si nécessaire, & sans laquelle il écrouleroit, que le Public en sera redevable.

On sent bien, sans que j'en avertisse, que ce n'est qu'après le détail d'une semblable Carte qu'on pourra tracer assez exactement les contours, que les terreins différens de la France forment dans leur étendue, & que le Physicien pourra en tirer peut-être des conséquences sur leur formation. Quoiqu'il fût probablement plus sage d'attendre que toute la Carte détaillée fût faite pour construire cette Carte générale, on a cru cependant pouvoir en donner déja une qui est formée sur les observations qu'on a sur les parties de ce Royaume, dont le détail n'est pas connu. Cette Carte servira de plan de travail à ceux qui voudront concourir par leurs recherches à la perfection de la Carte détaillée; elle les engagera à rectifier ou à constater les contours des terreins,

teins, & leur annoncera les matières qu'on soupçonne pouvoir se trouver dans les endroits qu'ils habiteront.

Les eaux minérales, de quelque nature qu'elles soient, seront indiquées dans la Carte détaillée : mais comme il peut être utile à ceux à qui, par état, il intéresse de savoir où il y a de ces sortes d'eaux, & qu'il seroit souvent difficile de trouver ces endroits sur la Carte de détail, on a cru devoir rapprocher dans une Carte particulière tous les endroits connus qui ont des eaux minérales. On pourra ainsi par la suite rapprocher différens objets dans de semblables Cartes particulières ; elles seront autant de tableaux en raccourci dont il sera plus aisé de saisir l'ensemble ; enfin, on ne négligera rien de ce qui pourra rendre utile & commode la Carte, ou plutôt l'Atlas minéralogique de ce Royaume. Enfin, comme il est important dans cette sorte de travail que les Cartes soient gravées avec soin, précision & netteté, cette Carte a été confiée à M. Dupain-Triel, Graveur & Ingénieur Géographe du Roi, connu depuis long-tems par des Cartes géographiques sorties de son burin ; & l'on croit qu'on ne pourra que se louer du soin & de l'attention que M. Dupain a apportés dans la gravure des seize Cartes particulières qu'on met aujourd'hui sous les yeux du Public (1).

(1) Nous croyons faire plaisir à nos Lecteurs de leur apprendre que MM. *Guettard* & *de Faujas* vont commencer la Description de toutes les parties d'Histoire Naturelle que le Dauphiné renferme. La Province concourt aux frais de cette belle entreprise. Puisse cet exemple être suivi par toutes celles du Royaume !



OBSERVATIONS

De M. BAUMÉ, fur un Mémoire de M. CADET, inféré dans ce Journal, pour le mois de Décembre 1774, pag. 486, fous ce titre: *Méthode pour faire l'Ether vitriolique, en plus grande abondance, plus facilement, &c.*

MONSIEUR Cadet, dans ce Mémoire, pag. 492 du Journal que je viens de citer, dit: « Quoique M. Linguet, dans fon Journal Littéraire & Politique, en rendant compte de ce qui s'eft paffé dans » la dernière Séance publique de l'Académie, du 12 Novembre » 1774, ait ajouté à mon article, par forme de note qui lui a été » adreffée, que mon procédé de faire l'éther *étoit connu de tous ceux* » *qui le font en grand*, & M. Baumé ayant paru adopter cette note, » en affurant l'Académie, dans fa dernière Séance du 26 Novembre » 1774, que mon procédé étoit imprimé dans M. Pott, & dans les » Mémoires de l'Académie, donnés par M. Hellot fur l'éther en 1739, » on me permettra de nier entièrement cette prétendue affertion, » jufqu'à ce que M. Baumé en ait donné à l'Académie une preuve » complette ».

Il eft vifible que M. Cadet penfe que c'eft moi qui ai donné la note ci-deffus marquée en guillemets, & voici ce qui a pu donner lieu à fa croyance: je fuis fâché qu'il veuille m'approprier une chofe à laquelle je n'ai point de part.

Dans la Séance du 23 Novembre 1774, M. Cadet fe plaignit de cette note, & chercha à compromettre l'Académie, en lui propofant de s'adreffer à un Magiftrat, pour faire fupprimer la note en queftion. L'Académie rejetta cette propofition, & ajouta que M. Cadet n'avoit qu'à s'en éclaircir avec l'Auteur du Journal. Je ne pus m'empêcher de dire que le Mémoire de M. Cadet ne contenoit effectivement rien qui ne fût très-connu des Chymiftes. Je fis mes obfervations fans aigreur, & feulement pour l'honneur de l'Académie, & pour me conformer à la loi fondamentale qu'elle s'eft impofée de ne recevoir, ni d'adopter des travaux déja publiés, ni de fe rendre refponfable des affertions des Auteurs. Mes obfervations déplurent à M. Cadet, qui me fomma, de la manière la plus preffante, de lui prouver par écrit, la vérité de ce que je venois d'avancer; je communiquai le vingt-fix Novembre fuivant, à l'Académie, les obfervations dont je vais rendre compte. Mais pour mettre les Lecteurs à portée de

juger si j'ai bien rempli la tâche que M. Cadet m'a imposée, il convient de remettre sous les yeux les différentes questions qui sont l'objet de la contestation.

1°. M. Cadet croit être le premier qui propose de distiller de nouvel esprit-de-vin sur du résidu d'éther, pour en obtenir, par son moyen, une nouvelle quantité.

2°. M. Cadet propose, comme une découverte, qu'en lutant bien les vaisseaux, on obtient autant d'éther, en distillant le mêlange au feu de la lampe, que si on le distilloit au feu de charbon.

3°. M. Cadet pense qu'il est le premier qui ait observé que l'huile de vitriol du Commerce contient de l'*arcanum duplicatum*. Voici quelles sont les notes que j'ai communiquées à l'Académie le 26 Novembre 1774, dont l'original est resté entre les mains de M. le Secrétaire.

Réponse au 1°. M. Pott dit, pag. 430, premier volume de ses Dissertations, Edition Françoise : *Si l'on verse de nouvel esprit-de-vin rectifié sur le résidu* (*de l'éther*), *on obtient un esprit beaucoup plus sulfureux*, *& une petite quantité de cette huile* (douce de vitriol).

A la page 433, Kuchel *ayant observé que le résidu bitumineux exposé à l'air pendant un mois, combiné avec de nouvel esprit-de-vin & distillé, fournissoit un esprit nageant.*

A la page 444, M. Pott dit : *Il faut cependant remarquer que, comme il demeure toujours* (dans le résidu de l'éther) *une légère portion de la matière inflammable de l'esprit-de-vin, cet acide est un peu plus sulfureux ; c'est ce qui fait que, lorsqu'on le combine avec de nouvel esprit-de-vin, l'esprit que la distillation fournit, est plus odorant & plus sulfureux.*

Dans ma Dissertation sur l'éther, imprimée en 1757, pag. 223, je dis avoir fait de l'éther avec de l'huile de vitriol provenante du résidu de l'éther que j'avois rectifié auparavant ; mais quoique ce ne soit pas du résidu sortant de la cornue, cela n'empêche pas que cet acide n'ait précédemment servi à la même opération. On peut encore ajouter à ces autorités, l'usage où sont tous les Artistes de faire servir, continuellement & par économie, le résidu de l'éther en place d'huile de vitriol ordinaire.

Réponse au 2°. Dans ma Dissertation sur l'éther, pag. 39, je dis : « J'ai fait plusieurs fois de l'éther de cette manière (au feu de la lampe), » & avec toute la patience possible : j'ai toujours reconnu que, lors- » qu'on en tiroit moins (de l'éther), cela venoit de ce que, dans » une distillation très-lente, l'éther s'évapore à mesure qu'il distille ; » mais cela n'empêche aucunement qu'il ne se forme, puisque, si » l'on prend les précautions qui sont nécessaires pour empêcher cette

» évaporation, on en a la même quantité & d'aussi parfait, que lorsque l'on fait cette distillation, en entretenant la liqueur toujours » bouillante ».

Réponse au 3°. J'ai dit dans ma Chymie, Tome I, pag. 449, ligne 16 : « Les ouvriers apportent apparemment peu d'exactitude dans » leurs opérations : on trouve souvent au fond des bouteilles d'huile » de vitriol, des dépôts considérables de sélénite & d'*arcanum duplicatum*, dont une partie reste en dissolution dans cet acide ».

Il doit paroître assez surprenant que M. Cadet, qui a eu communication des observations dont je viens de parler, ait osé me demander de nouveau, dans son Mémoire imprimé, *une preuve complette de ce qu'il appelle une prétendue assertion.* Il me semble cependant, qu'il auroit dû être satisfait, puisqu'il est convenu lui-même, après la lecture que je fis de ces notes à l'Académie, qu'il n'avoit aucune connoissance que les différens objets dont il est question, eussent été publiés avant lui.

M. Cadet dit : *J'assure encore qu'il n'est pas dit un mot de mon travail dans les 332 pages de la Dissertation de M. Baumé, ni dans sa Chymie qui vient de paroître en trois volumes.* Il est visible, d'après les éclaircissemens que je viens de donner, que M. Cadet est dans l'erreur, ou plutôt qu'il fait semblant d'y être, puisque je parle dans ma Dissertation sur l'éther, pag. 38, des avantages & des inconvéniens de se servir du feu de lampe pour la distillation du mêlange de l'acide vitriolique & d'esprit-de-vin, & qu'à la page 223 j'y rends compte de l'usage que j'ai fait de l'acide vitriolique tiré du résidu, pour faire de nouvel éther.

Dans ma Chymie, dont parle M. Cadet, comme ne contenant pas un mot de son travail, on y trouve cependant la petite découverte de l'*arcanum duplicatum* contenu dans l'acide vitriolique du Commerce, Tome I, pag. 449, ligne 16. Quant au procédé de l'éther, M. Cadet a raison de dire qu'il n'en est pas fait mention dans ma Chymie ; mais il est bon de le prévenir en même tems, qu'il peut jetter un coup-d'œil sur le plan de cet Ouvrage, & il verra qu'il ne devoit pas encore être fait mention de l'éther.

J'ai dit que le Mémoire de M. Cadet ne contenoit rien de neuf; je crois l'avoir prouvé : je dis à-présent que ce qu'il croit être neuf, ne contient rien de bon ; c'est ce que je vais démontrer.

C'est un bon usage dans les Sciences qu'un Auteur, en traitant une matière, remette sous les yeux des Lecteurs ce que d'autres ont dit avant lui sur le même objet. Cette série est quelquefois intéressante : mais M. Cadet avoit apparemment des raisons pour agir autrement ; sans cela, il est à présumer qu'il auroit fait usage des notes dont je

lui avois fait part avant l'impression de son Mémoire. On ne devine pas trop pourquoi M. Cadet, au lieu de suivre cette marche toute naturelle, remplit le préambule de son Mémoire d'objets étrangers & absolument disparates, tels que la question de savoir si les végétaux contiennent ou ne contiennent point d'alkali fixe tout formé, si le diamant est combustible ou ne l'est pas, suivant les circonstances. Quels rapports ont les découvertes qu'on a faites sur ces matières, avec la distillation d'un mêlange d'acide vitriolique & d'esprit-de-vin ? Si M. Cadet ajoutoit au moins quelques bonnes observations sur ces objets étrangers à son Mémoire, & qui ne fussent point publiées, on l'excuseroit volontiers. Quoi qu'il en soit, pour achever de remplir la tâche que M. Cadet m'a imposée, il convient de rapporter son procédé qui consiste:

1°. A faire un mêlange d'acide vitriolique & d'esprit-de-vin, & de laisser reposer cette combinaison pendant quelque tems, pour séparer environ deux gros & demi d'*arcanum duplicatum* de trois livres de mêlange.

Observation. Il est on ne peut pas plus minutieux pour un procédé qu'on annonce comme *plus facile* que tous les autres, de prescrire de laisser reposer pendant quelque tems le mêlange qui doit former de l'éther, pour en séparer, avant que de le soumettre à la distillation, un peu d'*arcanum duplicatum* qui ne fait ni bien ni mal dans cette distillation.

Je conviens que cette manipulation est neuve, qu'elle appartient bien véritablement à M. Cadet, & je ne sache point qu'elle ait été publiée avant lui: mais comme le dépôt salin dont parle M. Cadet, est quelquefois trois mois à se faire & davantage, il faudra donc attendre ce tems avant que de pouvoir obtenir de l'éther ; où est donc, dans ce procédé, la facilité qu'on annonce ?

2°. M. Cadet prescrit de décanter ce mêlange (d'acide vitriolique & d'esprit-de-vin) de dessus le dépôt, & d'en distiller trois livres au feu de lampe à quatre mèches, chacune composée de 50 fils (de coton sans doute). Après avoir introduit le mêlange, par le moyen d'un entonnoir à long bec, dans un alambic de verre ou de crystal d'une seule pièce, dont l'ouverture supérieure doit être bouchée d'un bouchon de crystal usé l'un sur l'autre avec de l'émeri, il remplit la cucurbite environ aux trois quarts : il adapte & lute bien au bec du chapiteau, *une bouteille du verre le plus mince, d'étroite ouverture, & de la contenance d'environ trois chopines ; c'est dans ces bouteilles que nous vient le vin de Syracuse* (1). M. Cadet prescrit de ne donner aucune communication d'air, afin de ne point perdre d'éther, quoique, malgré ces précau-

(1) Voyez le Journal déjà cité, pag. 489, lign. 27.

tions, il s'en échappe toujours un peu, dit-il : néanmoins, M. Cadet prétend qu'il obtient de cette diſtillation vingt onces d'éther non rectifié, nageant ſur environ deux ou trois onces d'une autre liqueur ſpiritueuſe phlegmatique, qui contient auſſi de l'éther.

Obſervation, M. Cadet annonce que ſon procédé s'exécute avec moins de dépenſe qu'on ne l'a fait juſqu'ici ; je n'en vois pas trop la raiſon. Une lampe compoſée de quatre mèches, brûlant toute une journée pour cette diſtillation, conſomme plus en huile dans une heure, qu'il n'en coûteroit en charbon pendant toute une journée : l'économie qu'il annonce eſt donc abſolument illuſoire ; l'alambic d'une ſeule pièce qu'il propoſe d'employer en place de cornue dont on ſe ſert ordinairement, eſt minutieux : ces ſortes de vaiſſeaux ſont plus chers, & plus difficiles à ſe procurer, ſur-tout en Province ; d'ailleurs, on trouve difficilement en Province des Ouvriers capables de boucher convenablement la tubulure de ces ſortes d'alambics. On ne devine pas pourquoi M. Cadet preſcrit d'employer un récipient *du verre le plus mince*. Il doit paroître à tous les Chymiſtes qu'un ballon de verre de force ordinaire eſt plus en état de réſiſter aux efforts des vapeurs dilatées, qui règnent toujours pendant le cours de ces ſortes de diſtillations. On diroit que M. Cadet, qui avoit envie de donner un procédé qui n'eût encore été publié par perſonne, eût fait exprès choix des moyens les plus défectueux & les plus embarraſſans. Si cela a été ſon intention, on peut dire qu'il a très-bien réuſſi.

M. Cadet prétend tirer de la diſtillation de trois livres de mêlange, compoſé de vingt-quatre onces d'acide vitriolique & d'autant d'eſprit-de-vin, vingt onces d'éther. Il n'y a aucun Chymiſte qui ne trouve ce produit abſolument faux : il n'eſt ni vrai, ni vraiſemblable que vingt-quatre onces d'eſprit-de-vin, quelque rectifié qu'on le ſuppoſe, puiſſent fournir une pareille quantité d'éther ; quand bien même M. Cadet emploieroit de l'éther déja fait en place d'eſprit-de-vin, il n'en obtiendroit pas la quantité qu'il dit, comme je l'ai démontré dans ma Diſſertation ſur l'éther, pag. 134. La promeſſe de M. Cadet, pour retirer de ſi peu d'eſprit-de vin une auſſi grande quantité d'éther, eſt encore un article de ſon Mémoire qui eſt abſolument neuf ; mais eſt-il raiſonnable ? Les matras à vin de Syracuſe ne contiennent que vingt onces d'eau, étant remplis juſqu'à l'orifice ; il n'y en a pas de plus grand, je m'en ſuis aſſuré : on ne ſait pas comment M. Cadet s'y eſt pris pour leur faire contenir les vingt onces d'éther, & en-ſus, deux ou trois onces de liqueur ſpiritueuſe phlegmatique, qu'il dit ſe trouver ſous l'éther. L'éther étant beaucoup plus léger que l'eau, ces ſortes de matras ne contiennent que quinze onces deux gros d'éther ; la température étant à dix degrés au-deſſus de la glace, ce même éther donne 58 de-

grés à mon pèse liqueur. On ne peut pas regarder cela comme une faute d'impression, M. Cadet recommandant expressément de ne point déluter le récipient que l'opération ne soit finie. D'une autre part, il n'est pas possible de laisser emplir le récipient jusqu'à l'orifice; il faut conserver dans son intérieur un espace vuide au moins de quatre onces de liqueur, pour faciliter la condensation des vapeurs : il seroit bien à desirer que M. Cadet donnât la solution de ce mystère, qui ne nous paroît point du tout facile à expliquer.

3°. M. Cadet recommande de verser sur le résidu de la distillation de l'éther, une livre d'esprit-de-vin déphlegmé sur du sel de tartre, & il assure avoir obtenu 14 onces d'éther aussi bon que celui de la première opération : on le voit, dit-il, nager sur environ une once ou deux d'une autre liqueur qui participe encore de l'éther.

Observation. On ne sait pourquoi M. Cadet prescrit pour cette seconde distillation de l'esprit-de-vin rectifié sur du sel de tartre, ne l'ayant point fait pour la première, à moins que cela ne soit que pour rendre son procédé un peu plus embarrassant; car pour faire de l'éther, il est reconnu que de bon esprit-de-vin ordinaire est tout ce que l'on peut employer de mieux : nous ne pouvons nous dispenser de faire la même remarque que dans l'observation précédente, sur la quantité d'éther que M. Cadet dit obtenir d'une livre d'esprit-de-vin.

4°. On peut, dit M. Cadet, procéder de même sur ce résidu six à sept fois de suite, en mettant à chaque fois (sur le résidu de l'éther) une même quantité d'esprit-de-vin déphlegmé : on sera sûr de retirer à chaque distillation, à peu de chose près, une même dose d'éther.

Observation. J'ai dit plus haut que ce moyen de distiller de nouvel esprit-de vin, sur le résidu de l'éther, étoit indiqué par M. Pott dans sa Dissertation sur l'acide vitriolique vineux, pages 430, 433, 444, Edition Françoise; mais M. Pott ne dit pas combien de fois on peut faire servir ce résidu d'éther, au lieu que M. Cadet prescrit de l'employer six à sept fois de suite.



NOUVELLES EXPÉRIENCES ÉLECTRIQUES,

Faites par M. COMUS le 4 Avril 1775, devant Son Altesse Sérénissime Monseigneur le Duc DE CHARTRES, en présence des personnes déjà citées.

EXPÉRIENCE *qui prouve que l'ascension du Mercure dans le Baromètre électrisé, a pour cause la dilatation.* Ne pouvant trop me convaincre de la cause de l'ascension du mercure dans le Baromètre électrisé, expérience annoncée dans le Journal dernier, je l'ai répétée, & me suis servi d'un Baromètre que j'avois imaginé pour connoître la marche des Baromètres ordinaires, & calculer les différens changemens que le froid & le chaud peuvent occasionner, indépendamment des différentes pressions de l'atmosphère.

Cet instrument sert de Baromètre & de Thermomètre en même tems; il est construit ainsi. AB, pl. 2, est un tuyau de verre recourbé comme les Baromètres ordinaires. Ce tuyau est composé de plusieurs autres, de différens diamètres, soudés les uns aux autres; depuis A jusqu'à C est un tuyau d'une ligne & demie de diamètre & de dix-sept pouces de long; CD, un autre tuyau de cinq lignes de diamètre & d'un pied de longueur; DE, un cylindre de dix lignes de diamètre & de cinq pouces de long; EF, un tuyau de cinq lignes de diamètre & de treize pouces de long, recourbé en B; FG, un tuyau d'une ligne & demie de diamètre, sur dix-sept pouces de long. Cet instrument contient trois livres de mercure, ce qui me donne, dans la raréfaction ou la condensation, des marques sensibles dans les tuyaux AG, dont le petit diamètre me donne une ligne par degrés, suivant la division de M. de Réaumur. J'ai électrisé cet instrument, & j'ai remarqué un quart de ligne d'ascension dans le haut, & autant dans le bas, quelquefois plus. Pour mieux juger de l'augmentation, je tiens mon instrument horisontalement, & remarque la division que mon mercure donne dans le tuyau G, un peu au-dessus d'F. Après l'avoir électrisé, je le couche également, & je vois l'augmentation de la totalité de mon mercure, par le plus d'espace qu'il occupe; je l'ai souvent remarquée d'une ligne. J'ai joint sur la même planche un petit Thermomètre HI,

qui

qui m'indique la raréfaction ou condensation qui peut arriver au mercure pendant l'opération.

Je donnerai un détail très-circonstancié de la marche de ce Baromètre soumis au plus grand froid & au plus grand chaud. Cette marche terminera bien des difficultés élevées en différens tems sur cet instrument.

Méthode nouvelle de charger la bouteille de Leyde isolée. Après avoir essayé toutes les expériences faites pour tâcher de charger la bouteille de Leyde, j'imaginai un moyen pour faire communiquer le mouvement du fluide igné de ma bouteille avec le fluide igné environnant, persuadé qu'elle se chargeroit par ce procédé, quoique très-bien isolée; l'expérience a répondu parfaitement à mon attente : voici le procédé.

Je garnis une bouteille à la façon de Leyde, intérieurement & extérieurement, d'étain; je colle une bande d'étain dentelée sur la surface extérieure de la bouteille, les dents détachées & tournées horisontalement; j'isole cette bouteille sur deux plateaux de crystal à pied; je laisse pendre la chaîne de mon conducteur dans la bouteille; après quelques tours de roue, j'ôte cette chaîne de la bouteille qui se trouve chargée; j'en tire une fort belle étincelle, soit sur son plateau ou en la posant sur la table : cette expérience réussit avec très-peu de pointes.

Expérience faite avec le carillon électrique dans le vuide. Je place mon carillon dessous le récipient de la machine pneumatique; je laisse tomber la chaîne du timbre du milieu sur le bassin de la machine; après en avoir pompé l'air, j'électrise mon appareil, & les deux balles qui sont entre les timbres restent immobiles. Les étincelles partent des timbres non isolés aux balles, & des balles au timbre isolé, sans que ces balles soient agitées. Laisse-t-on rentrer l'air, les balles viennent frapper les timbres des extrémités, & ensuite celui du milieu comme dans les expériences ordinaires. J'ai remarqué, en répétant plusieurs fois cette expérience, les différentes couleurs du feu que les étincelles m'ont données dans un vuide plus ou moins parfait : avant de pomper l'air, les étincelles sont d'un rouge approchant de celui que donne la composition des feux-d'artifice; après avoir pompé les exhalaisons ou l'air le plus grossier, les étincelles sont d'un blanc éclatant comme le feu de lance; lorsque le vuide est aussi parfait qu'il peut l'être, les étincelles sont d'un rouge pourpre approchant du violet : cette remarque se trouve conforme avec celle de M. Hauksbée.

Expérience de la bouteille de Leyde isolée dans le vuide. J'ai suspendu au crochet de mon récipient une bouteille de Leyde, & l'ai parfaitement isolée : après avoir fait le vuide, j'ai électrisé ma bou-

teille ; elle s'est chargée, ainsi que si elle eût été en contact avec les corps environnans. J'ai répété cette expérience avec une plus forte bouteille, que j'avois isolée sur un plateau de huit pouces de haut ; elle s'est chargée également. Cette expérience prouve que l'air amalgamé dans l'espace avec le fluide igné, l'empêche de recevoir la communication de vibration du fluide extérieur de la bouteille.

Expérience du soleil électrique dans le vuide. Je prends, pour cette expérience, un petit soleil qui est fait ainsi : Sur une chape de cuivre, sont montées horisontalement cinq branches aussi de cuivre, toutes courbées à angle droit dans le même sens ; pour faire marcher ce soleil, on le pose sur un pivot comme une aiguille de boussole au premier conducteur, & pendant qu'il est électrisé, ce soleil tourne avec une rapidité inconcevable, faisant voir, au bout de chaque branche, une aigrette lumineuse. J'ai posé ce soleil dans le vuide sur un pied isolé, & après, je l'ai fait communiquer, & l'ai mis dans le même état que s'il étoit sur le conducteur ; j'ai électrisé pendant long-tems cet appareil, & le soleil est resté immobile ; après avoir ouvert le robinet de ma machine, & laissé agir le tourbillon d'air sur le soleil, je l'ai électrisé ; il a tourné avec la même facilité que s'il eût été sur le conducteur.

Les trois expériences énoncées ci dessus, & plusieurs que je donnerai dans le Journal prochain, me font soupçonner que le fluide igné, renfermé dans un espace parfaitement privé d'air, peut être conducteur ; qu'il reçoit la vibration & la communique au bassin de la machine pneumatique, qui la recommunique aux corps environnans : c'est par cette communication que la bouteille de Leyde isolée se charge dans le vuide ; si sa surface extérieure ne communiquoit de cette façon avec les corps environnans, elle ne se chargeroit pas. Le soleil électrique, par la même raison, ne peut marcher dans le vuide, n'étant isolé qu'imparfaitement.

Le conducteur d'une machine électrique ne se charge que très-foiblement lorsqu'il communique au bouton de cuivre d'un récipient privé d'air, qui est en contact avec un corps qui touche la terre. La troisième expérience des balles immobiles du carillon électrisé dans le vuide, paroît dépendre de la même cause.



EXTRAIT

De plusieurs Lettres de M. PASQUIER, *Curé de Thorey, en Bourgogne, sur le* Goéland, *adressées à l'Auteur de ce Recueil par M.* COURTÉPÉE (1), *Préfet du Collége de Dijon.*

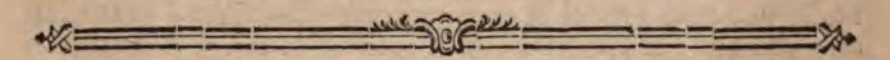
PREMIÈRE *Lettre.* Tout le Pays, tout l'Auxois vient d'être couvert d'Oiseaux étrangers ; ils y sont arrivés par bandes prodigieuses. Ces oiseaux sont à peu-près de la grosseur d'une bécasse, d'un plumage blanc sous le ventre, gris cendré sur le dos, diapré de noir, sur-tout aux aîles, ce qui annonce un vol étendu ; la tête est assez grosse & blanche, nuancée de gris sur le chignon, le bec long de 15 lignes, à peu-près de la forme de celui d'une grive, mais beaucoup plus gros, & proportionné à la grosseur du corps ; il tire du noir au jaune. Les pattes sont grises & garnies de membranes, ce qui caractérise des oiseaux aquatiques. Nos prairies sont couvertes de ces oiseaux : beaucoup y sont morts ; on approche, autant qu'on le veut, de ceux qui sont en vie, & on les tue sans peine. Personne n'en mange, soit par prévention, soit à cause de leur maigreur extrême. On les croit des oiseaux de mer emportés loin de leur élément par la violence des vents, & peut-être est-il arrivé sur les plages qu'ils habitent quelques grandes révolutions. Ces oiseaux abandonneroient-ils leur climat, pour en aller chercher un plus fortuné ? Ont-ils des tems marqués pour l'émigration ? Que d'objets dignes des recherches des Contemplateurs de la Nature !

Seconde Lettre. MM. de l'Académie de Dijon ont reconnu ces oiseaux pour être ceux qu'on nomme *Goéland*, & ils se sont répandus en aussi grande abondance dans les environs de cette Capitale, que dans notre pays Auxois. Un de mes voisins, qui a jadis habité le Sénégal, les a reconnus sur le champ, & m'a assuré qu'on les apprivoise facilement, même quand on les a pris déja vieux ; leur nourriture est la viande, dont ils sont fort avides, & on doit saler l'eau qu'ils boivent. Les côtes d'Afrique les plus brûlantes, celles de la zône torride en Amérique, celles du Chily, sont les lieux où on les trouve en plus grand nombre (2) ; ils s'éloignent peu des bords de la mer, où ils

(1) Il travaille actuellement avec M. *Bequillet* à la description de la Bourgogne.

(2) On trouve une espèce de ces Oiseaux en Europe. M. *Lidbeck*, Professeur d'Histoire Naturelle à Lund, parle du Goéland-ondé de Botnie, qui diffère même de celui décrit par M. *Brisson*, *Ornithol.* Tome VI, pag. 167 & 168.

vivent de crabes qu'ils ouvrent avec leur bec, d'insectes marins qui rampent sur le sable, & de petits poissons qu'ils saisissent en plongeant. Les Goélands sont toujours en troupe, ils volent l'un devant l'autre comme les canards, les pigeons; ils ne fuient point les hommes, parce qu'ils ne leur font pas la guerre, n'étant pas bons à manger. Un coup de fusil est trop précieux à Gorée & au Sénégal, où la poudre & le plomb sont portés de l'Europe, pour les perdre aussi inutilement. Ces oiseaux pinent en volant, & lorsqu'on les saisit, on entend un bruit sourd qu'ils font dans leur gosier, & dont on peut imiter le son en prononçant ces lettres, *grou-grou-grou*. Ils mordent sans lancer leur bec; aussi leur colère est fort impuissante, quoiqu'ils serrent avec toute la force que la Nature leur a donnée. On a encore vu ces mêmes bandes d'oiseaux à Sémur, à Saulieu & Arnay-le-Duc, & on pourroit ajouter presque dans toute la Bourgogne.



NOUVELLES LITTERAIRES.

Les écarts de la Nature, ou Recueil des Monstruosités dans les différens règnes.

M. REGNAULT vient de mettre au jour le premier Cahier du Recueil des Jeux de la Nature, Ouvrage qu'il a annoncé au mois de Février, sous le titre des *Monstres* ou Ecarts de la Nature. Ce Cahier contient dix sujets tirés tant du Cabinet du Roi, que de ceux de différens Particuliers. 1°. Un enfant monopède. 2°. Un cochon d'Inde à deux corps. 3°. Un poulain cyclope. 4°. Un double enfant. 5°. Un poulet à quatre pattes. 6°. Un chat à deux têtes. 7°. Un lapin tripède. 8°. Un enfant à deux têtes. 9°. Un chien à trois, & un veau à tête double qui forme la dixième planche. Les personnes qui desireront connoître la forme & l'exécution de ce Recueil, pourront le voir à Paris chez l'Auteur, rue Croix-des-petits-Champs; chez *Didot* jeune, *Dessain junior* & *Lacombe*, Libraires; à Lyon, chez les freres *Perisse;* à Rouen, chez la veuve *Besongne;* à Dijon, chez *Frantin*, & à Reims, chez *Cazin*.

La souscription sera ouverte au même prix jusqu'au mois de Juillet prochain, pour la commodité des personnes de Province & des étrangers.

Le même Auteur invite plusieurs Souscripteurs de son Ouvrage de

Botanique, à retirer avant le mois de Juillet prochain les cahiers de Novembre & Décembre 1774, qui doivent leur être délivrés *gratis*, parce qu'à cette époque, s'il reste quelques exemplaires, on ne pourra les completter qu'au préjudice de ceux qui resteroient imparfaits par la négligence des Souscripteurs que cet avis regarde. Si l'Auteur savoit leurs adresses, il les leur feroit parvenir.

Ce premier Cahier est singulièrement bien gravé & bien coloré. Cette collection devient précieuse & nécessaire pour les Observateurs: presque tout ce que nous avons en ce genre, est ou fabuleux, ou mal rendu, & encore plus mal choisi. On peut ajouter, pour les Connoisseurs, que chaque gravure fait tableau. Nous ferons connoître les cahiers de cette collection à mesure que l'Auteur les délivrera au Public.

Nouvelle Edition in-4°. *de l'Histoire Naturelle, sous le titre* d'Œuvres complettes de M. le Comte de Buffon, &c., *ornées de plus de 360 figures d'Animaux, dont 60 n'avoient point paru. Les Tomes I, II & III sont en vente.*

CETTE nouvelle Edition *in*-4°. paroît sous le titre d'*Œuvres complettes de M. de Buffon*, parce qu'on y réunira différens morceaux qui n'ont point encore paru. On a mis, à la tête du premier volume, le Portrait de M. le Comte *de Buffon*, gravé par M. *Chevillet*, d'après le Tableau de M. *Drouais;* la ressemblance est parfaite ainsi que l'exécution : quant à la beauté de l'Ouvrage, elle est aussi reconnue & aussi établie que la gloire de son Auteur. L'Historien de la Nature est grand, fécond, varié, majestueux comme elle. Comme elle, il s'élève sans efforts & sans secousses; comme elle, il descend dans les plus petits détails, sans être ni moins attachant ni moins beau. Son style se plie à tous les objets, & en prend la couleur; sublime, quand il déploie à nos regards l'immensité des mondes & les richesses de la création, quand il peint les révolutions du globe, les bienfaits ou les rigueurs de la Nature; orné, quand il décrit; profond, quand il analyse; intéressant, lorsqu'il nous raconte l'histoire des animaux utiles, devenus nos amis & nos bienfaiteurs : juste envers ceux qui l'ont précédé dans le même genre d'écrire, il loue *Pline* & *Aristote*, & il est plus éloquent que ces deux grands hommes : en un mot, son Ouvrage est un des beaux monumens de ce siècle, élevé pour les âges suivans, & auquel l'antiquité n'a rien à opposer.

La nouvelle Édition *in*-4°. comprend la totalité des Ouvrages de M. *de Buffon*. Le premier volume renferme la Théorie de la Terre; le second, les Supplémens à la Théorie de la Terre & l'Introduction à l'Histoire des Minéraux; le troisième, la suite de la Théorie de la Terre, & les préliminaires à l'Histoire des Végétaux. Cette Edition,

par la beauté du papier, de l'impreſſion des planches, mérite l'attention du Public & des Amateurs ; toutes les planches ont été gravées de nouveau, & confiées à la direction de M. *de Sève*, le Deſſinateur de tout l'Ouvrage. Les papiers ont été fabriqués exprès, & l'on a fait fondre de nouveaux caractères. Il n'eſt point ſorti d'Ouvrage plus ſoigné des Preſſes de l'Imprimerie Royale. Le Public peut en juger par les trois premiers volumes qui ſont actuellement en vente.

Cette Edition comprendra huit à neuf volumes *in*-4°. C'eſt pour cette Edition qu'on fait imprimer en couleur les Animaux quadrupèdes. Le premier Cahier paroîtra inceſſamment. Le prix de chaque volume *in*-4°. eſt de 15 liv. en feuilles, 15 liv. 12 ſ. broché, & 17 liv. 10 ſ. relié. Ceux qui prendront les quadrupèdes colorés, ne payeront les volumes que 14 liv., les planches en manière noire leur étant inutiles.

Œuvres complettes de M. le Comte de Buffon, *ornées de plus de trois cents Figures d'Animaux*, 4 vol. in-12, *actuellement en vente, Hôtel de Thou, rue des Poitevins. Prix en feuilles*, 42 *liv.*

CETTE nouvelle Edition *in*-12 paroît ſous le titre d'Œuvres complettes de M. *de Buffon*, parce qu'on y a réuni différens morceaux qui n'ont point encore paru. On a mis, à la tête du premier volume, le portrait de l'Auteur, gravé par M. *Chevillet*, d'après le tableau de M. *Drouais ;* toutes les Planches de cette Edition *in*-12, ont toutes été, ſans exception, gravées à neuf : on a ſéparé l'Hiſtoire des Quadrupèdes, de la Théorie de la Terre & de l'Hiſtoire de l'homme, par les titres des volumes ; ainſi l'Hiſtoire des Animaux quadrupèdes paroît ſous le titre Tomes I, II à VII. Quand l'Auteur aura publié le Supplément aux Quadrupèdes, il formera les Tomes VIII à IX, &c. Cette Edition aura dix-huit Volumes, compris le Volume de Tables.

On mettra en vente, avant quinze jours, le Tome II des Supplémens, qui forme le IIIe de la nouvelle Edition *in*-4°. Cette dernière eſt un des plus beaux Livres qui ſoient ſortis des Preſſes de l'Imprimerie Royale.

Les fils de M. *Dagoty*, à qui le Public eſt redevable d'une excellente ſuite de Planches Anatomiques en couleur, deſirant de ſe faire connoître, ont entrepris de graver en couleur, d'après nature, tous les animaux quadrupèdes : le premier cahier, compoſé de douze Animaux, paroîtra à la fin de Mars ; il ſera du prix de 6 livres, & ils publieront un cahier ſemblable tous les deux mois. Ces Planches colorées pourront ſervir à la nouvelle Edition *in*-4°. : quelques Amateurs de la première pourront auſſi ſe les procurer, en ſe faiſant inſcrire audit Hôtel de Thou, où ſe fera la diſtribution, on ne tirera que trois cents.

Le Cri de l'Agriculture, 1 vol. *in* 12 de 130 pages. A Paris, chez *Ruault*. Prix, 2 liv. On ne peut trop louer le zèle des Citoyens qui s'occupent à être utiles à la Patrie.

Détail des succès de l'établissement que la Ville de Paris a fait en faveur des personnes noyées, troisième partie, année 1774; par M. *Pia*, 1 vol. *in*-12 de 206 pages. A Paris, chez *Lottin*. Cet Ouvrage est une suite des expériences faites pour rappeller à la vie les personnes que des vapeurs mofétiques, ou d'autres accidens de différente nature, ont frappées d'une mort apparente. C'est au zèle de M. *Pia*, que la Ville de Paris & plusieurs Villes de Provinces, à son imitation, doivent cet Etablissement utile.

Manuel élémentaire d'Education, par M. *Jean-Bernard Basedow*, 5 vol. *in*-8°. A Berlin. Voilà, sans contredit, un des meilleurs Ouvrages en ce genre, & peut-être le plus utile qui ait encore paru. Il renferme, en raccourci, le tableau de toutes les connoissances humaines, proportionné à l'étendue du génie des jeunes gens. Ce qui intéresse singulièrement en faveur de cet Ouvrage, est l'impartialité de l'Auteur.

Traité de la dissolution des Métaux, par M. *Monnet*, des Académies Royales des Sciences de Stockholm, de Turin, &c. A Paris, chez *Didot*, rue Pavée, 1 vol. *in*-12 de 352 pages. Le Traité de l'Exploitation, celui de l'exposition des Mines, la nouvelle Hydrologie, &c., publiés par l'Auteur, ont été si avantageusement accueillis du Public, que M *Monnet* doit être très-persuadé que son nouvel Ouvrage aura un succès encore bien plus décidé, puisqu'il le regarde comme son travail le mieux fait, le plus suivi; en un mot, c'est un tissu d'expériences.

Chymie hydraulique pour extraire les sels essentiels des Végétaux, des Animaux & des Minéraux, par le moyen de l'eau pure, nouvelle Edition, revue, corrigée & augmentée de notes; par M. *Parmentier*, Pensionnaire du Roi, Maître en Pharmacie, ancien Apothicaire-Major de l'armée Saxonne & de l'Hôtel des Invalides, &c., 1 vol. *in*-12 de 512 pages. A Paris, chez *Didot* le jeune, Libraire, Quai des Augustins. Prix, 3 liv. relié. Cet Ouvrage est assez connu; il est donc inutile d'en donner une nouvelle idée : mais depuis l'époque de la première Edition, la Chymie a fait des progrès si rapides, que plusieurs faits ont été démontrés faux ou peu conformes aux principes actuellement reçus; aussi M. *Parmentier*, par des notes exactes, bien vues & presque aussi considérables que le texte, a donné à cet Ouvrage un air de nouveauté, qui plaît autant qu'il intéresse.

Du Genre de Philosophie, propre à l'étude & à la pratique de la Médecine; par M. *Coste*, Médecin en chef de l'Hôpital Royal & Mi-

litaire de Nancy, &c. A Nancy, chez *Leclerc*, 1 volume *in*-8°. de 48 *pages.*

Recherches historiques & physiques sur les Maladies épizootiques, avec les moyens d'y remédier dans tous les cas; publiées par ordre du Roi, par M. *Paulet*, Docteur en Médecine, des Facultés de Paris & de Montpellier, première Partie. A Paris, chez *Ruault*, 1 vol. *in*-8°. de 416 pages. La seconde Partie paroîtra incessamment. Cet Ouvrage ne sauroit être plus utile ni mieux traité.

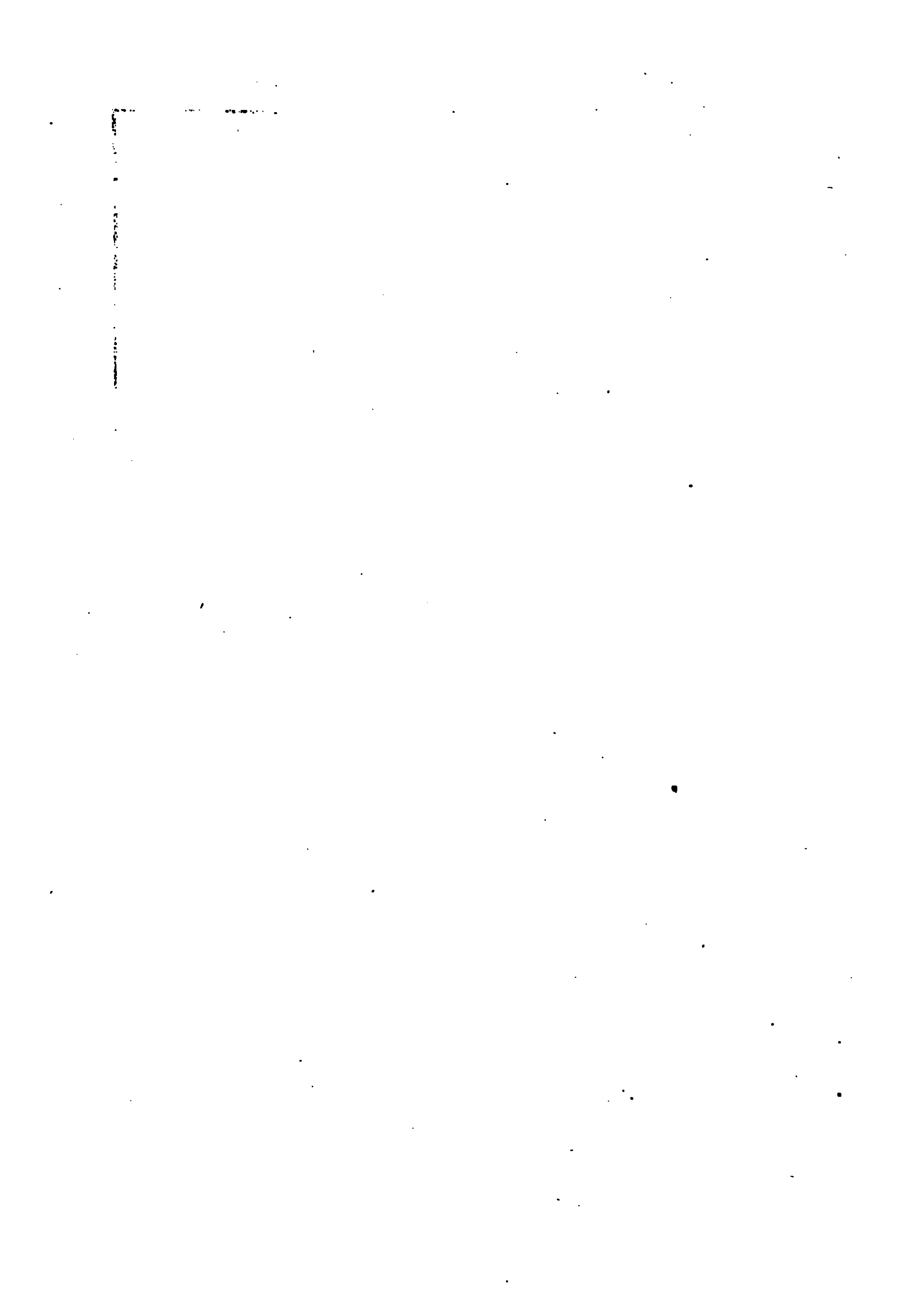
Nouvelle Table des Articles contenus dans les volumes de l'Académie Royale des Sciences de Paris, depuis 1666 jusqu'en 1770, dans ceux des Arts & Métiers publiés par cette Académie, & dans la Collection Académique, par M. l'Abbé Rozier, Tome II, *in*-4°. Prix, 12 liv. broché. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe. Le troisième volume paroîtra à la fin de Juin, & le quatrième dans les derniers jours de Septembre de cette année. Il est inutile de parler de l'utilité de cet Ouvrage, ni de la reconnoissance que son Auteur a droit d'attendre de ceux qui s'occupent des Sciences utiles; nous pouvons répondre seulement de la beauté de l'Edition & de sa rigoureuse exactitude.

La Société Hollandoise des Sciences, établie à Harlem, propose pour sujet de prix: *Quels sont les meilleurs moyens de se procurer, de la manière la moins dispendieuse, un terrein avancé* (Voorland) *pour la conservation des Digues qui bordent le bras de mer appellé* (Zuyder-Zée), *ou de le conserver, ce terrein, quand on l'a?* Les réponses seront attendues avant le premier Janvier 1776.

Le Prix de 1777 est destiné à celui qui répondra, de la manière la plus satisfaisante, avant le premier Janvier de la même année, à cette question: *Quels sont les Arbres ou Plantes relatifs à nos besoins & reconnus infaillibles, par l'expérience, dans la guérison des Maladies, que la bonne Providence accorde à nos sept Provinces-Unies & Pays associés?*

Le Prix, destiné à celui qui sera jugé avoir satisfait à quelqu'une de ces questions, est une Médaille d'or, frappée au Coin ordinaire de la Société, sur le rebord de laquelle se verra, avec le nom de l'Auteur, l'année de son couronnement; à condition qu'il ne sera permis, à ceux qui l'auront remporté, de faire imprimer leurs Dissertations couronnées, soit en tout, soit en partie, soit à part, soit dans quelqu'autre Ouvrage, que lorsqu'ils en auront obtenu l'aveu de la Société, qui, sans rien déterminer de précis sur la longueur de leurs Réponses, pour ne pas leur ôter les moyens de détailler convenablement leurs raisons, les avertit cependant qu'elle verra avec plaisir qu'ils ont supprimé avec soin tout ce qui n'appartient pas essentiellement à la question.


fig. 2.
A
A
fig. 1.
A
A
B
B
D
D
C
C
fig. 3.
E
F
F
G
G
C
C
G
G
G
fig. 4.
fig. 6.
A
fig. 7.
A
A
fig. 5.
A
A
llé sculp.
Avril 1775.





...uë sculp. 1773.

Avril.

OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS,
AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE;
DÉDIÉES

A MONSEIGNEUR LE COMTE D'ARTOIS,

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME CINQUIÈME.

MAI 1775.



A PARIS,
Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXV.
AVEC PRIVILEGE DU ROI.

TABLE
DES ARTICLES
Contenus dans cette cinquième Partie.



COPIE
D'UN MÉMOIRE
SUR
UN HYGROMÈTRE COMPARABLE,

Présenté à la Société Royale de Londres, en Octobre 1773, par J. A. DULUC, Citoyen de Genève, Membre de cette Société, Correspondant des Académies Royales des Sciences de Paris & de Montpellier, & couronné par l'Académie d'Amiens en 1774.

EN traitant des Observations météorologiques dans un Ouvrage que je vais donner au Public, j'ai ajouté, aux raisons générales qu'avoient déja les Physiciens de desirer un *hygromètre*, dés raisons particulières tirées des effets que les *vapeurs* m'ont paru produire, sur la densité & le ressort de l'*air*, sur son poids & sur sa vertu réfringente.

En augmentant ainsi le desir d'un *hygromètre*, j'ai craint long-tems d'augmenter seulement le regret de n'en point avoir. Ce regret, que j'éprouvois déja moi-même, étant devenu chez moi une sorte d'inquiétude, qui me suivoit dans toutes mes occupations, j'ai franchi enfin des obstacles que je croyois insurmontables ; j'ai imaginé un *hygromètre*, & je l'ai exécuté. Il est vrai que cet instrument, semblable à tous ceux dont la perfection dépend d'une connoissance approfondie, tant des matières qu'on emploie, que de l'action qu'exercent sur elles les causes physiques dont on veut mesurer les effets, n'est encore qu'une première ébauche. Je vois déja moi-même bien des expériences à faire, qui conduiront probablement à le perfectionner. Si j'avois eu lieu d'espérer que mes occupations me laisseroient le tems nécessaire à ces expériences, je les aurois tentées avant de publier mes premières découvertes. Mais je suis si incertain de pouvoir suivre mon penchant à cet égard, que je crois devoir associer à ces recherches tous ceux qui aiment l'étude de la nature, en leur communiquant le premier pas que j'ai eu le bonheur de faire dans cette carrière nouvelle.

Réflexions sur les machines qui, jusqu'à présent, ont été appellées HYGROMÈTRE.

1. En m'adreſſant à un Corps principalement occupé de la Phyſique, je ſuis diſpenſé de m'étendre ſur les avantages que cette ſcience, vraiment utile, peut attendre d'un moyen sûr de *meſurer l'humidité*. Cet agent eſt ſi répandu dans la nature, qu'il n'eſt preſque aucun corps terreſtre, qui ne ſoit ſoumis à ſon action.

Je n'aurai pas beſoin non plus d'entrer dans de grands détails pour montrer à quelle diſtance on étoit encore d'un véritable *hygromètre*, malgré le grand nombre de tentatives faites à ce ſujet, en divers tems, par des Phyſiciens qui en connoiſſoient bien l'importance. Cependant, je dois rappeller ici les principaux obſtacles qu'ils ont rencontrés, avant d'expoſer les moyens que j'ai employés pour les vaincre.

2. Les effets les plus ſenſibles de l'*humidité*, ſont l'augmentation de volume ou de poids de certains corps, & le relâchement ou la tenſion de quelques autres. Ces effets étant ſuſceptibles de meſure, il étoit naturel d'eſpérer qu'on pourroit connoître, par leur moyen, les quantités abſolues, ou du moins comparatives, de l'*humidité* qui les pénètre. Cependant, ces effets, quoique très-palpables, n'avoient point encore fourni de *meſure commune* de l'*humidité*, la ſeule qui pût être vraiment utile.

Nous ne faiſons preſque aucun progrès dans la Phyſique qu'à l'aide des comparaiſons : les reſſemblances ou les différences des choſes, & leurs divers degrés, forment l'échelle par laquelle nous nous élevons peu-à-peu à la connoiſſance des cauſes ; les faits iſolés ne nous y conduiſent point. Pour découvrir les divers effets de l'*humidité* dans les phénomènes de la nature, il falloit donc pouvoir comparer entr'elles les obſervations faites par les divers degrés de cette cauſe : mais on n'avoit point d'*hygromètre comparable*. On voyoit bien des cordes qui s'alongeoient ou ſe raccourciſſoient, & qui ſe tordoient ou ſe détordoient ; des bois, de la corne, des membranes d'animaux qui s'étendoient ou ſe reſſerroient ; des ſels, des éponges dont le poids augmentoit ou diminuoit ; des corps *froids* & polis, qui condenſoient plus ou moins de vapeurs à leur ſurface : mais tous ces traits étoient iſolés & même variables ; nul rapport connu entr'eux, pas même dans un même *hygromètre* obſervé en différens tems. En un mot, on n'avoit que des *hygroſcope*, des machines qui avertiſſoient de quelque changement dans la quantité de l'*humidité*, ſans en donner la *meſure*.

3. Affectionné à cette matière par la longueur de mon travail ſur les principales modifications de l'*air*, mon eſprit a été depuis continuel-

lement tendu vers la découverte d'un *hygromètre*; mais sans cesse détourné par des occupations de devoir, je n'avois pu donner à cet objet que des instans toujours inutiles, lorsqu'au mois de Décembre dernier je fis seul un voyage de plusieurs jours. L'absence des objets qui m'occupent dans mon domicile, me laissant plus de liberté, le besoin d'un *hygromètre* vint bientôt s'offrir avec une force nouvelle : & voyant devant moi un tems assez long, pendant lequel probablement rien ne me distrairoit, je résolus de poursuivre cette recherche d'une manière méthodique, persuadé que c'est le moyen le plus sûr d'aider l'imagination, lorsqu'on a dessein d'inventer.

Recherche d'un HYGROMÈTRE.

4. Pour procéder avec ordre dans cette recherche, j'examinai d'abord quelles étoient les conditions essentielles d'une *mesure* de l'*humidité*, & je vis distinctement que c'étoit les trois suivantes.

1°. La fixation d'un point, d'où toutes les *mesures* de ce genre devroient partir.

2°. Des *degrés* comparables dans les divers *hygromètres*, par l'intensité de leurs principes, & non par la copie d'un premier *étalon*.

3°. De la persévérance dans les mêmes changemens, par les mêmes différences dans l'*humidité*.

Je vis aussi qu'il seroit à desirer que l'*hygromètre* indiquât des rapports vrais entre les quantités réelles d'*humidité*, ou du moins entre leurs différences ; mais je regardai plutôt ce quatrième point comme une perfection desirable, que comme une condition absolument nécessaire. L'essentiel étoit qu'on pût s'entendre lorsqu'on parleroit de *degrés d'humidité* ; ces trois conditions y satisfaisoient.

5. Après m'être ainsi fixé la tâche que j'aurois à remplir, je commençai par m'occuper du premier point, en perdant de vue les autres ; & pour concentrer d'autant plus mon attention, je divisai encore ce premier objet en plusieurs parties. J'avois apperçu d'abord que je devois moins songer à l'*hygromètre*, qu'aux divers phénomènes de l'*humidité* : il falloit trouver un état fixe à cet égard, ou des corps en général, ou de quelques corps en particulier. Or, cet état fixe pouvoit être ou l'*humidité extrême*, ou la *sécheresse absolue*, ou quelque point intermédiaire.

6. Les extrêmes étant ordinairement fort difficiles, & quelquefois même impossibles à saisir dans la nature, j'espérai mieux d'abord des points intermédiaires. Cependant mon imagination se fatigua inutilement dans cette route : je vis par-tout le besoin de mesurer l'*humidité*, bien loin de trouver nulle part ce premier principe de sa *mesure*.

7. Il fallut donc en venir aux extrêmes ; & celui que je fus porté à examiner le premier, fut la *fécheresse absolue*. Mais n'ayant découvert aucun moyen d'y parvenir que par le feu, & le feu ne la produisant, dans tous les corps qui me parurent susceptibles d'*humidité*, qu'en changeant leur nature, je vis, avec bien de la peine, que j'étois réduit à chercher mon *point-fixe*, là précisément où j'avois le moins espéré de le découvrir.

Je demeurai en effet assez long-tems sans rien appercevoir dans cette nouvelle route. Plusieurs fois je retournai en arrière, mais toujours je fus ramené à l'*humidité extrême*, comme à la seule face de mon objet qui me laissât quelqu'espérance de le saisir.

8. Les *mots* absolument nécessaires pour communiquer nos idées aux autres, sont souvent un obstacle à la formation de nouvelles idées. Il s'en faut bien qu'ils soient en assez grand nombre pour exprimer nettement toutes les nuances des objets de l'entendement. *Humidité* étoit le *mot* que je me répétois sans cesse pour exciter chez moi de nouvelles idées, & toujours il me faisoit circuler dans une classe de phénomènes, où je ne voyois rien de fixe.

Las enfin de méditer à l'aide des *mots*, je tombai dans une espèce de silence, & mon imagination se promena parmi les phénomènes de la Nature, en les considérant par de simples images. Elle parcourut alors les objets avec bien plus de rapidité & de détails. Enfin l'*eau* se présenta à mon esprit ; je m'arrêtai à la contempler ; & je vis avec étonnement dans cet objet si simple, & qui auroit dû, ce semble, me saisir le premier, ce que j'avois cherché, dans de longs circuits, sous le nom d'*humidité extrême*. Je ne considérois point alors l'*humidité* dans tel ou tel phénomène : je voyois seulement qu'elle étoit toujours produite par des *particules aqueuses*, disséminées dans les corps ; & je vis, dans l'*eau* le *maximum* du rapprochement, & par conséquent de l'action de ces *particules*.

9. Qu'il me soit permis, pour éviter les mêmes équivoques, d'où il me paroît que naissoient les difficultés dans cette matière, de n'employer plus que des mots dont le sens soit bien déterminé. L'*humidité* ne sera alors qu'un *effet*, une certaine modification des corps, produite par une *cause* plus ou moins abondante, qui est toujours les *particules aqueuses* sous différentes formes ; & j'appellerai du mot latin *humor* cette *cause* ou *substance*, considérée dans sa plus grande généralité, & sous toutes les apparences qu'elle revêt dans la nature. Ainsi, la *glace*, l'*eau* dans tous ses degrés de chaleur, la *grêle*, la *neige*, les *frimats*, le *givre*, la *pluie*, la *rosée*, les *nuages*, les *brouillards*, les *brumes*, les *vapeurs invisibles*, ne seront que des modifications de cette même substance, des espèces différentes d'un *genre* bien déterminé, puis-

que l'*aquosité*, qui leur est commune, sera leur caractère *générique*. C'est donc ce genre que j'appellerai *humor* (1).

10. Pour exprimer maintenant mon idée sur cette *cause* & sur celui de ses *effets* dont il s'agit ici principalement, je dirai donc que, plus il y a d'*humor* dans un corps, quel qu'il soit, plus ce corps est *humide*; & que s'il est plongé dans l'*eau*, & qu'il en soit pénétré au point de refuser d'en recevoir davantage, il a réellement acquis l'*humidité extrême*, parce que l'*eau*, qui remplit ses pores, est *humor* au plus haut degré d'intensité.

11. Ce n'est pas que l'*humor discret*, ou la *vapeur* de toute espèce, ne puisse, à quelques égards, produire des effets aussi grands que l'*humor concret*, ou l'*eau*; mais il y a toujours de la différence à quelqu'autre égard, & sur-tout dans le tems. Les corps environnés d'air se déchargent continuellement par l'*évaporation* d'une partie de l'*humor* qu'ils en reçoivent. Si les circonstances sont telles, que l'*humectation* excède l'*évaporation*, le corps se *mouille* enfin (2) plus ou moins promptement, suivant que la quantité d'*humor* qu'il reçoit dans un même tems est plus ou moins grande, & suivant aussi que cette quantité excède celle qui s'en *évapore*. Il est donc *mouillé* subitement, lorsque l'*humor* est condensé au point d'être de l'*eau*, parce que l'évaporation qui se fait à la surface de l'*eau*, devient indifférente à son action intérieure, quant aux corps qui y sont plongés : il n'est *mouillé* que peu-à-peu; il ne l'est le plus souvent qu'en partie, lorsque l'*humor* est *discret* ou réduit en *vapeur*; parce qu'à mesure qu'il s'y en dépose par place, il s'en *évapore* dans les intervalles de ces places, plus ou moins, suivant l'état de l'air, ou celui du corps *humecté*.

12. Cependant cette différence plus ou moins grande pour le tems, entre l'action de l'*humor concret* & celle de l'*humor discret*, n'a lieu qu'à la surface des corps, ou à une petite profondeur : elle diminue & peut même devenir contraire à mesure que leur épaisseur augmente, parce que l'*humor discret* s'introduit alors dans leurs pores plus aisément que

---

(1) J'avois d'abord employé le mot françois *humeur*, qui se prend quelquefois dans un sens assez approchant de celui que je donne au mot latin *humor*. Mais ce mot françois étant employé plus fréquemment en d'autres sens, tant moraux que physiques, je l'ai trouvé trop équivoque dans notre langue, & même dans plusieurs phrases il m'a choqué; c'est ce qui m'a déterminé pour le mot *humor*, autorisé en cela par tant d'exemples que nous avons en Physique de cette adoption de mots latins utiles : c'est ainsi qu'on a reçu dans les Langues vivantes les mots *gluten*, *fluor*, *index*, *sensorium*, *deliquium*, *serum*, *fetus*, *errata*, *maximum*, *ad distans*, & tant d'autres, qui étoient devenus nécessaires pour exprimer de nouvelles idées, ou pour éviter de fréquentes périphrases.

(2) J'entends ici par *mouillé*, humecté au plus haut degré.

l'*eau*, ce qui compenſe, & au-delà, leur différence d'intenſité.

13. Cette conſidération réſout une difficulté qui m'avoit embarraſſé d'abord. J'avois ouï dire aux Oiſeleurs qui tendent des filets au bord des eaux pour y prendre des oiſeaux aquatiques, que les *cordes* de ces filets ſe *tendent* moins par le contact de l'*eau* que par la *roſée*. Il ſembloit donc que ce que je regardois comme l'*humor extrême*, produiroit moins d'effet que ce qui n'en étoit qu'un degré. Mais j'apperçus enſuite deux cauſes particulières de cette différence.

L'*air* renfermé entre les brins de la *corde*, eſt une de ces cauſes. Cet *air* s'oppoſe à l'introduction de l'*eau* qui, en ſe préſentant en maſſe, lui ferme elle-même les iſſues par leſquelles il faudroit qu'il s'échappât pour lui faire place; au lieu qu'il cède aux gouttelettes de la *roſée*, qui lui laiſſent les moyens de s'échapper, tandis qu'elles s'introduiſent entre les brins de la *corde*.

Une autre cauſe particulière de cet effet, moins ſenſible que la précédente, mais qui ne me paroît pas moins ſûre, c'eſt la différence de l'attraction mutuelle des parties dans l'*humor concret* & dans l'*humor diſcret*, & par conſéquent la différence dans leur facilité à ſe ſéparer les unes des autres, pour entrer à la file dans les pores étroits. Quand l'*humor* ſe préſente à l'entrée des pores des corps ſous la forme d'*eau*, l'attraction mutuelle de ſes parties étant plus grande, oppoſe plus de réſiſtance à leur introduction dans ces pores, que lorſque leur diviſion eſt déja effectuée par quelqu'autre cauſe, c'eſt-à-dire, quand l'*humor* eſt en gouttelettes ou en *vapeur*.

14. Ce phénomène, qui m'avoit d'abord embarraſſé, n'eſt donc point une objection contre mon principe; ce n'eſt qu'un fait particulier, & il eſt toujours vrai que les corps environnés d'*eau* ſont expoſés à l'*humor* extrême. Et pour écarter de l'*hygromètre* cette cauſe d'exception, il ſuffiroit d'y ménager des iſſues à l'air, & de ne pas donner une épaiſſeur trop grande au corps ſur lequel l'*humor* devroit agir.

15. Une autre difficulté qui me vint à l'eſprit, fut que l'*eau* exerçoit probablement plus ou moins d'action ſur les corps, ſuivant qu'elle étoit plus ou moins *chaude*. Mais cette difficulté m'arrêta peu: je vis bientôt que ne cherchant encore qu'un point fixe pour l'*hygromètre*, & non la plus grande action de l'*eau* comme cauſe *humectante*, il ſuffiſoit de l'employer toujours à un même degré de *chaleur*; & pour fixer plus ſûrement ce degré, je me déterminai à employer l'*eau* dans l'inſtant qu'elle ceſſe d'être *glace*. Ainſi la baſe de l'*échelle* quelconque d'un *hygromètre*, dut être l'action *humectante* de la glace qui fond.

16. Lorſque j'eus développé ce principe dans mon eſprit, il me parut ſi ſimple, que je m'étonnai d'abord de ce qu'on avoit tardé ſi long-tems à l'appercevoir; mais j'en vis enſuite la cauſe dans la na-

ture même des difficultés que j'avois éprouvées avant de le découvrir. La notion d'un *hygromètre* étant complète & vague, tous les obstacles se présentoient à la fois, & l'attention n'étoit pas suffisante pour embrasser cet assemblage d'idées ; on étoit même détourné de la vraie route par les premiers pas qu'on avoit déja faits : d'un côté, on cherchoit un *hygromètre*, avec l'esprit occupé des *matières* qui servoient déjà d'*hygroscopes*, matières que l'*eau* altère plus ou moins ; de l'autre, on appelloit toujours *humidité* la cause dont on cherchoit à mesurer les effets, & l'un & l'autre de ces points de vue écartoient l'idée de l'*eau*, comme propre à fournir un point fixe dans l'*hygromètre*.

17. J'éprouvai bien aussi la première de ces difficultés ; mais en la considérant seule, elle ne me parut point insurmontable : j'espérai trouver quelque substance qui seroit sensible à l'action *humectante* de l'*eau*, sans en être altérée ; & comme de la nature de cette matière devoit dépendre, & la forme de l'*hygromètre*, & l'espèce de *degrés* par lesquels il indiqueroit les différentes quantités de l'*humor*, j'en conclus que la découverte de cette matière devoit être le second objet de mes recherches.

18. L'avantage que j'avois trouvé à diviser les objets sur lesquels devoit se porter mon attention, m'engagea à suivre la même marche dans la recherche d'une matière propre à l'*hygromètre*. Je considérai donc séparément les trois règnes de la nature, & j'en examinai les diverses substances. Le règne minéral, non plus que le règne végétal, ne m'offrirent rien qui fût propre à mon but, c'est-à-dire, aucune matière qui, en même tems qu'elle seroit susceptible des impressions de l'*humor*, ne fût pas sujette à être altérée par l'*humor* même, ou par d'autres causes : mais dans le règne animal, les *os* attirèrent mon attention ; & parmi les *os*, *l'ivoire* sur-tout me parut devoir posséder les qualités requises. Je me rappellai que la *clef* d'un robinet d'*ivoire* dont j'avois fait usage, tournoit avec plus ou moins de peine, suivant que l'air étoit plus ou moins *humide*. J'avois employé des palettes d'*ivoire* dans la peinture à l'*eau*, & je n'y avois apperçu aucune altération, aucun changement permanent qui la dénaturât : enfin je connoissois l'élasticité de cette substance, qui me promettoit son retour à un même état, lorsque son degré d'*humectation* redeviendroit le même.

19. Il restoit une autre chose à déterminer sur ce second point, qui se lioit presque nécessairement avec le troisième, je veux dire avec l'espèce des *degrés* qu'auroit l'*hygromètre* : il falloit trouver la forme qu'il conviendroit de donner à l'*ivoire*, pour que l'*humor* agît sur lui avec facilité, & qu'en même tems on pût y mesurer ses effets. Le

premier moyen auquel je ſongeai, fut d'employer des baguettes d'*ivoire*, & de meſurer leur alongement par une machine ſemblable au *pyromètre*. Je penſai encore à un grand *Nonius*, formé par la comparaiſon de deux *tringles*, dont l'une ſeroit d'*ivoire* & l'autre de métal. L'une & l'autre de ces machines étoient ſuſceptibles de *degrés* déterminés, puiſque les dimenſions des pièces & leurs rapports pouvoient l'être : je croyois donc toucher au but, lorſque je vins à penſer que l'*ivoire* pourroit bien, comme le bois, être peu ſenſible aux impreſſions de l'*humor* dans le ſens de la longueur de ſes fibres, & qu'alors les imperfections de ces deux eſpèces de micromètres rendroient les *degrés* de l'*hygromètre* très-irréguliers. Je craignis encore que ſi je donnois aux pièces d'*ivoire* qu'il faudroit employer à ces machines, une épaiſſeur ſuffiſante pour qu'elles ne fuſſent pas ſujettes à ſe courber, cette épaiſſeur ne fût un obſtacle à leur entière pénétration par l'*humor* (14). Je compris donc qu'il falloit donner à l'*ivoire* une forme telle, que quoique fort mince, il réſiſtât à ſe courber, & que les variations à meſurer fuſſent l'écartement ou le rapprochement de ſes fibres.

20. Etant dirigé dans ma recherche par ces conditions, trouvées néceſſaires, je ſongeai ſucceſſivement à diverſes formes de vaſes minces faits d'*ivoire*, dont on meſureroit les différentes capacités avec du mercure, & j'arrivai enfin à l'idée d'un cylindre creux, dont les différentes capacités, lorſqu'il ſeroit plus ou moins *humide*, ſeroient meſurées par du mercure dont il ſeroit rempli, & qui paſſeroit dans un tube de verre réuni au tuyau d'*ivoire*, où il s'éleveroit par conſéquent plus ou moins, ſuivant que ce tuyau ſeroit plus ou moins privé d'*humor*.

21. Il ne s'agiſſoit donc plus que de trouver un moyen d'évaluer les changemens de capacité du tuyau d'*ivoire*, par les variations de la hauteur du mercure dans le tube de verre : je crus voir d'abord qu'en comparant avec une balance très-délicate, le poids du mercure contenu dans le cylindre, à celui d'une colonne du même liquide qui occuperoit une certaine étendue dans le tube, j'aurois les rapports de ces poids aſſez exactement pour pouvoir meſurer les variations de la colonne de mercure, par des *degrés* qui ſeroient des parties aliquotes de la maſſe totale.

22. Ce moyen étoit exact en lui-même ; mais pour le devenir dans l'exécution, il exigeoit une telle délicateſſe dans les balances, que je n'oſois pas l'employer dans la conſtruction d'un inſtrument dont l'uſage doit être ſi étendu : de telles balances ne peuvent qu'être rares par leur haut prix. Je me rappellai même à ce ſujet que c'étoit un des inconvéniens que j'avois trouvé dans la conſtruction des *Thermomètres* de M. *de Lisle*, & je ſentis qu'il falloit chercher quelque moyen de l'éviter.

23. Ce fut une idée heureuse que celle d'un *Thermomètre* qui me vint alors à l'esprit : je m'y sentis arrêté par une sorte de liaison que j'entrevis entre l'*échelle* de cet instrument & celle de mon *hygromètre* ; & après l'avoir examinée attentivement, je vis en effet qu'en employant pour le tube de l'*hygromètre*, le tube d'un *Thermomètre* déja gradué par le moyen de deux points fixes de *chaleur*, il me suffiroit de connoître le rapport des poids de mercure dans ce *Thermomètre* & dans l'*hygromètre* auquel son tube seroit employé, pour avoir, dans ce dernier instrument, des *degrés* aussi déterminés que dans le *Thermomètre*. Il ne s'agissoit que d'établir entre l'étendue des *degrés* des deux instrumens, le même rapport qui auroit été trouvé entre les *poids* de leur mercure, ce qui n'exigeoit plus que des balances d'une délicatesse fort ordinaire (42 & 43).

24. Outre la facilité dans l'exécution, qui me détermina pour ce procédé, il me fournissoit encore un moyen bien simple de corriger les effets de la *chaleur* sur le mercure contenu dans l'*hygromètre*. Car on voit aisément, qu'abstraction faite des effets de l'*humor*, cet instrument seroit lui-même un *Thermomètre* d'une graduation très-régulière, & que par conséquent, les variations du *Thermomètre* devoient servir immédiatement à cette correction.

25. Tous les principes de mon *hygromètre* se trouvant ainsi déterminés, il ne me restoit plus qu'à m'occuper des détails de sa construction. J'eus encore assez de tems dans le même voyage pour y réfléchir, & j'arrivai chez moi en état de mettre la main à l'œuvre. Je commençai par quelques expériences que j'avois projettées pour connoître l'espèce d'action de l'*eau* sur l'*ivoire* & sa grandeur. Je fis, pour cet effet, un petit vase d'*ivoire*, cylindrique, d'un *pouce* de diamètre & de 8 *lignes* de profondeur, dont je réduisis l'épaisseur à moins d'un quart de *ligne*. Je fis aussi un cylindre de bois, d'un diamètre égal au diamètre intérieur de ce vase. Je mis ensuite le vase dans l'eau, de manière qu'elle ne le mouilloit qu'extérieurement jusqu'à la hauteur de son bord : il y étoit retenu par un poids qui reposoit sur son fond. Au bout d'un tems très-court, le cylindre de bois, qui auparavant entroit très-juste dans le vase, ne le remplissoit plus. Quelques heures après, je crus m'appercevoir que les parois intérieures du vase se mouilloient, & les ayant regardées avec une loupe, je les vis couvertes d'une rosée très-fine. Cette rosée n'augmenta point par un plus long séjour du vase dans l'*eau* ; l'évaporation, sans doute, enlevoit l'*eau* à mesure qu'elle passoit au travers de l'*ivoire*. La capacité du vase qui s'étoit accrue jusqu'à l'apparition de cette rosée, me parut aussi ne plus augmenter.

26. Cette première expérience répondoit assez bien à mes conjectures

pour me donner de l'espérance. Cependant, le passage de l'*eau* au travers de l'ivoire m'embarrassoit un peu : je voyois par-là qu'elle s'introduiroit dans mon *hygromètre*, ce qui me parut d'abord un inconvénient. Mais j'y trouvai ensuite un avantage, en ce que l'*eau*, après avoir traversé l'*ivoire*, repousseroit un peu le *mercure*, tellement que celui-ci, après s'être abaissé dans le tube durant l'introduction de l'*eau* dans les pores de l'*ivoire*, remonteroit lorsqu'elle les auroit entièrement traversés, d'où résulteroit un *maximum* d'abaissement du *mercure*, qui seroit facile à saisir. Quant à cette *eau* introduite dans le tuyau d'*ivoire*, j'espérai qu'elle rétrograderoit dès que l'*ivoire* se sécheroit extérieurement.

27. Après m'être assuré par cette expérience, que l'*ivoire* étoit très-susceptible des impressions de l'*humor*, il falloit savoir encore s'il en indiqueroit toujours les mêmes variations par les mêmes changemens. Je tirai, pour cet effet, mon petit vase de dedans l'*eau*, & je l'exposai à l'air. Sa capacité diminua bientôt ; mais il ne revint pas, même au bout de plusieurs jours, dans l'état où il étoit auparavant. Cette observation m'embarrassa encore ; mais je soupçonnai que la pression extérieure de l'outil sur l'*ivoire* pouvoit l'avoir un peu comprimé, & que l'*eau* ayant rétabli ses fibres dans leur état primitif, la capacité absolue du vase en seroit demeurée plus grande.

28. Pour vérifier cette conjecture, je préparai un autre cylindre de bois qui occupa toute la nouvelle capacité du petit vase, & je remis celui-ci dans l'*eau*, où je le laissai pendant le tems convenable. Je le fis sécher ensuite, & il me parut que le cylindre de bois le remplissoit comme auparavant ; d'où je tirai cette conséquence, pour la construction de mon *hygromètre*, qu'il falloit mettre le tuyau d'*ivoire* dans l'*eau* pendant quelque tems, & le laisser sécher ensuite avant que de l'employer.

29. Toutes mes conjectures étant vérifiées, autant qu'elles pouvoient l'être par ces expériences préliminaires, & ayant tiré de ces mêmes expériences quelques lumières sur les proportions que devoient avoir les diverses parties de ma machine, je me trouvai en état de l'entreprendre, & je l'exécutai telle que je vais la décrire.

Description d'un HYGROMÈTRE.

30. La *figure 6*, pl. 3, représente la coupe de la partie inférieure de l'instrument, par son axe, & de grandeur naturelle. La première partie à laquelle je m'arrêterai, parce qu'elle est, pour ainsi dire, l'*ame* de l'*hygromètre*, est un tuyau d'*ivoire* *a a b*, ouvert par le bout *a a*, & fermé en *b*. Voici comment j'ai trouvé par l'expérience, que cette pièce doit

être faite. Il faut prendre un morceau d'*ivoire* de 3 *pouces* de longueur, & d'environ $\frac{1}{2}$ pouce de diamètre, à quelques *pouces* de distance de la pointe d'une assez grosse dent d'éléphant, & à une distance égale de sa surface & du canal qui se prolonge jusqu'à cette pointe. On verra dans la suite la nécessité de fixer la partie de la dent qui doit être employée à cet usage. Ce morceau d'*ivoire* étant préparé, il faut le percer exactement dans le sens de ses fibres, d'un trou bien droit de 2 *lignes* $\frac{1}{2}$ de diamètre, & de 2 *pouces* 8 *lignes* de profondeur de *aa* en *c*.

31. Il faut préparer ensuite une pièce de laiton cylindrique d'environ 3 *pouces* $\frac{1}{4}$ de longueur, à l'une des extrémités de laquelle soit fixée une poulie propre à recevoir l'archet quand la pièce est sur le tour. Cette pièce doit être tournée avec le plus grand soin, tant pour la rendre parfaitement ronde, que pour qu'elle entre avec la plus grande justesse dans le canal de la pièce d'*ivoire*; son bout doit même être arrondi, pour qu'il s'applique exactement au fond de ce canal. Ayant ensuite ébauché extérieurement la pièce d'*ivoire*, on y introduira le cylindre de laiton, & l'on mettra sur le tour les deux pièces ainsi réunies, en cherchant sur le fond extérieur du tuyau d'*ivoire*, le point qui répond à l'axe de la pièce de laiton, tellement que celle-ci vienne à tourner exactement sur son axe. C'est pour avoir le moyen de m'en assurer, que je fais le cylindre de laiton plus long que le tuyau d'ivoire.

32. Toutes ces précautions sont destinées à assurer l'égalité d'épaisseur des parois du tuyau d'*ivoire*. Cette épaisseur doit être de $\frac{1}{16}$ de ligne, excepté aux deux extrémités. A l'extrémité *b*, ce tuyau doit se terminer en pointe comme dans la *fig.* 6; & à l'extrémité *aa*, il faut le laisser un peu plus épais sur cette longueur de 2 *lignes*, afin qu'il résiste à l'effort d'une autre pièce qui doit y entrer. Ainsi, la partie mince de ce tuyau, qui doit faire la fonction d'*hygromètre*, se trouve réduite à 2 *pouces* 6 *lignes*, y compris la concavité du fond du canal.

33. Avant que d'employer cette pièce, il faut la faire tremper dans l'*eau*, en l'y plaçant de manière qu'elle n'en soit mouillée qu'extérieurement; on doit l'y laisser, jusqu'à ce que ses parois intérieures soient par-tout tapissées de cette *rosée* dont j'ai parlé ci-devant (25), ce qui arrive au bout de quelques heures : j'ai indiqué la raison de ce procédé (28).

34. Le tube de verre, destiné à cet *hygromètre*, doit avoir environ 14 *pouces* de longueur. Son extrémité inférieure est représentée dans la *fig.* 6, en *dd ee*. Le diamètre intérieur de ce tube doit être d'environ $\frac{1}{3}$ de *ligne*. J'indiquerai dans la suite pourquoi il ne doit pas être sen-

ſiblement plus petit (52) : s'il étoit ſenſiblement plus grand, les variations de hauteur de la colonne de mercure ne ſeroient pas aſſez grandes. Avec les dimenſions que j'indique, quand on met l'*hygromètre* dans l'*eau* provenante de la glace, par un beau jour d'été, l'abaiſſement de la colonne de mercure eſt d'environ 6 *pouces*. Le diamètre extérieur de ce tube doit être d'environ 2 *lignes*, afin que la partie *gg* d'une pièce de laiton dans laquelle il paſſe, qui doit entrer dans le tuyau d'*ivoire*, ſoit auſſi mince qu'il eſt poſſible, l'extrémité de cette pièce pouvant être touchée par le mercure, malgré une précaution dont je parlerai bientôt (38).

35. Ce tube, comme je l'ai déja dit, doit avoir appartenu à un *thermomètre*. Son extrémité ſe trouve donc naturellement évaſée vers la bouche. Il faut conſerver cette évaſure, afin que, lorſqu'on verſera le mercure dans l'*hygromètre*, il puiſſe chaſſer l'air devant lui en s'élevant du tuyau d'*ivoire* dans ce tube. Pour conſerver cette évaſure, il faut rompre d'abord la boule du *thermomètre* en frappant ſur ſon fond, & briſer le reſte peu-à-peu avec une pince juſqu'auprès du tuyau, dont enſuite on rend l'extrémité cylindrique, en l'uſant ſur la roue d'un lapidaire. On en fera de même à ſon autre extrémité, à laquelle je ſuppoſe qu'on a fait ſouffler une *olive*, ou petit réſervoir, pour le remplir lorſqu'on a fait le *thermomètre* qui, comme je l'ai dit ci-devant (23), doit précéder l'*hygromètre*. On aura ſoin, dis-je, de conſerver l'évaſure qui ſe trouvera à l'extrémité du tube au fond de ce réſervoir; j'en dirai la raiſon en ſon lieu (52).

36. La pièce *ff gg* eſt deſtinée à réunir le tuyau d'*ivoire* avec le tube de verre. Cette pièce eſt de laiton, & ſa forme eſt repréſentée par la *figure*. Elle doit être percée d'un trou cylindrique, par lequel le tube puiſſe paſſer auſſi juſte qu'il eſt poſſible, ſans riſque qu'il ſe rompe, & ſon extrémité doit entrer avec quelque force dans le tuyau d'*ivoire*.

37. Pour empêcher que la partie de ce tuyau qui embraſſe la pièce de laiton, ne participe aux variations produites par l'*humor*, ce qui l'empêcheroit quelquefois de preſſer cette pièce comme il eſt néceſſaire; j'ai recouvert cette partie du tuyau, d'une virole de laiton, dont on voit la coupe en *h h i i*. Cette virole doit entrer avec force, & je la regarderai dans la ſuite comme faiſant partie du tuyau.

38. Pour réunir toutes ces pièces, j'emploie la gomme laque, qui ſe fond à l'attouchement du laiton & du verre chauds. Je cimente d'abord la pièce de laiton avec le tube de verre, & pour cet effet, je fais paſſer le tube dans cette pièce, que je laiſſe d'abord à un *pouce* de diſtance de la place où elle doit reſter. Je préſente enſuite ce bout du tube à des charbons ardens, en l'en approchant peu-à-peu, & le fai-

ſant tourner pour qu'il s'échauffe par-tout également, ainſi que la pièce de laiton qui en eſt voiſine. Quand ils le ſont au point de faire fondre la gomme laque, je frotte le tube avec cette gomme, & je pouſſe la pièce de laiton à ſa place, à l'aide d'un morceau de bois percé que j'ai d'avance enfilé ſur le tube à ce deſſein. La laque s'accumulant vers le bout du tube à meſure que la pièce de laiton s'avance, j'ai ſoin d'enlever cet excédent, de manière cependant qu'il en reſte une couche légère ſur l'extrémité de la pièce de laiton, afin de la garantir de l'attouchement du mercure qui pourroit la ronger. Quand cette pièce eſt à ſa place, & tandis qu'elle eſt encore chaude, j'enduis de laque ſa partie cylindrique, & je l'introduis dans le tuyau d'*ivoire*, que j'ai eu ſoin de tenir à quelque diſtance du feu, pour qu'étant un peu chaud, la laque s'y attache plus fortement. Lorſque ces pièces ſont refroidies, elles ſont très-ſolidement cimentées, & le mercure ni l'*eau* ne peuvent point ſe gliſſer entr'elles.

39. Il faut alors introduire le mercure dans l'inſtrument. Pour cet effet, je roule d'abord ſur ſon tube une bande de papier d'environ 3 *pouces* de largeur, que je lie fortement à ſon extrémité la plus voiſine du cylindre d'*ivoire*. J'introduis enſuite dans le tube un crin aſſez long, pour qu'un de ſes bouts entre dans ce cylindre, tandis que l'autre dépaſſe encore le tube de 3 ou 4 *pouces*. Je fais alors remonter le tuyau de papier qui s'eſt formé ſur le tube, & il me ſert d'entonnoir pour verſer du mercure dans l'inſtrument en le tenant debout. Le mercure, deſtiné à cet uſage, doit être de la plus grande pureté: il eſt bon, pour cet effet, qu'il ſoit revivifié du cinabre. Je l'introduis dans le tuyau de papier, & il coule aiſément dans le tube, en l'aidant par de petites ſecouſſes. L'air qui lui fait place, remonte le long du crin, que le mercure n'embraſſe pas parfaitement. Il faut avoir ſoin de verſer de tems en tems du mercure dans le tuyau de papier, pour empêcher qu'il ne ſe vuide entièrement, & qu'ainſi la dernière goutte du mercure n'entraîne dans le tube cette pellicule qui ſe forme toujours à ſa ſurface par le contact de l'air.

40. Il reſte ordinairement quelques bulles d'*air* dans le tuyau; on les apperçoit au travers de l'*ivoire*, qui eſt aſſez mince pour avoir quelque tranſparence. Il faut raſſembler ces bulles par des ſecouſſes, les conduire vers la naiſſance du tube, & les faire ſortir par le moyen du crin. Pour faciliter cette opération, il faut qu'il y ait peu de mercure dans le tube, afin que l'*air* trouve moins d'obſtacle à s'échapper, & le crin à ſe mouvoir pour aider ſa ſortie.

41. Mais l'*air* ne peut être entièrement expulſé par cette opération; c'eſt le poids du mercure, dont on doit remplir le tube pour cet effet, qui, avec le tems, achève de le chaſſer en le faiſant paſſer au travers

de l'*ivoire*. Pour accélérer sa sortie, j'ajuste mes *hygromètres* dans une boîte faite exprès, que j'attache à-peu-près verticalement à l'arçon de la selle d'un cheval, sur lequel je vais me promener quelques heures au petit trot. Ces secousses divisent quelquefois la colonne de mercure; mais on la réunit aisément avec le crin. On reconnoît que tout l'*air* est sorti, lorsqu'en secouant verticalement l'*hygromètre*, on n'apperçoit plus de tremblotement à l'extrémité supérieure de sa colonne.

42. Je viens aux opérations qui doivent servir à former l'*échelle de l'hygromètre*, & premièrement à celle qui détermine la *base* de cette *échelle* (15); il est en état de l'éprouver quand l'*air* en est entièrement sorti. Je le suspens alors dans un vase rempli de *glace* pilée, mêlée de l'*eau* qu'elle produit en se fondant, & j'ai soin de réparer sa fonte en en mettant de la nouvelle pendant la durée de l'opération, qui est de dix à douze heures. Dans la première heure, le mercure s'abaisse de plus du tiers de l'espace qu'il doit parcourir; il fait moins de chemin dans la seconde, & sa marche va ainsi en se ralentissant de plus en plus, jusqu'à ce qu'il reste fixe, ce qui arrive ordinairement au bout de sept ou huit heures, & il en demeure deux ou trois dans cet état. L'*ivoire* alors étant devenu plus transparent par son *humidité*, on apperçoit une rosée extrêmement menue à la surface du mercure qui la rend un peu chatoïante. Enfin, le mercure commence à remonter, & l'opération est finie: on voit alors de petites gouttes d'eau à sa surface; c'est l'effet que j'avois attendu (26).

43. Je fais suivre par un *fil* de soie très-mince, fortement lié sur le tube, les derniers pas du mercure dans son abaissement, & ce *fil* reste au point le plus bas où il a été conduit. Si ce point se trouve trop bas, relativement à l'espèce de monture que doit avoir l'*hygromètre*, je remets du mercure dans le tube, ce qui m'oblige à élever le *fil* à proportion: s'il est trop haut, j'ôte du mercure & j'abaisse le *fil*; le crin sert à l'une & à l'autre de ces opérations. Il faut les faire quand le mercure paroît cesser de s'abaisser, afin que la place où le *fil* doit rester, soit déterminée immédiatement par l'observation même.

44. Ce point ainsi déterminé, est nommé *zéro* dans mon *hygromètre*; c'est celui où la *sécheresse* est nulle (s'il m'est permis de m'exprimer ainsi), puisque c'est celui de l'*humidité extrême*, par une *chaleur* donnée, qui est celle de la *glace fondante*: c'est de ce point que doivent se compter les *degrés* dont je vais parler, qui deviennent ainsi des *degrés* de *dessèchement*.

45. La dernière opération qui tient essentiellement à la construction de l'*hygromètre*, est celle qui détermine la grandeur de ses *degrés*: je décrirai cette opération par un exemple. On se rappellera que le tube

de

de l'*hygromètre* doit avoir été d'abord formé en *thermomètre* (23) ; je remonterai donc à ce premier état, à l'égard de celui qui va nous ſervir d'exemple. L'*intervalle* des *fils* qui marquoient ſur le tube du *thermomètre préparatoire* les points correſpondans aux *chaleurs* de la *glace fondante* & de l'*eau bouillante à 27 pouces du baromètre*, s'étoit trouvé de 1937 *parties* d'une certaine échelle. Je rompis la boule de ce *thermomètre* dans un baſſin, pour y recevoir ſoigneuſement tout le *mercure* qu'il contenoit : je peſai ce *mercure* avec de bonnes balances, & j'en trouvai 2 *onces* 11 *den.* 12 *gr.* ou 1428 *grains*. Lorſque toutes les pièces de mon *hygromètre* furent réunies, elles pesèrent 373 *grains*. Quand il eut reçu la quantité de mercure qu'il devoit contenir, il peſa 833 *grains* : il contenoit donc 460 *grains* de *mercure*.

46. Suivant la règle que j'ai donnée ci-devant (23), l'étendue des *degrés* d'un *hygromètre* doit être à celle des *degrés* du *thermomètre préparatoire*, comme le *poids* du *mercure* de l'*hygromètre* eſt au *poids* du *mercure* que contenoit ce *thermomètre* ; & par conſéquent comme le *poids* du *mercure* du *thermomètre* eſt au *poids du mercure* de l'*hygromètre*, ainſi un *eſpace* quelconque pris ſur l'*échelle* du *thermomètre*, eſt à l'*eſpace* correſpondant ſur l'*échelle* de l'*hygromètre*. Nous aurons donc dans notre exemple 1428 : 460 :: 1937 : 624 (à peu-près) ; & par conſéquent les *eſpaces* correſpondans ſur les *échelles* du *thermomètre* & de l'*hygromètre*, doivent être entr'eux comme 1937 à 624.

47. J'appelle *intervalle fondamental* dans le *thermomètre*, la diſtance des deux points fixes de *chaleur* ; & j'appellerai *ligne fondamentale* dans l'*hygromètre*, celle dont la longueur correſpondra à cet *intervalle*. Ainſi, dans notre exemple l'*intervalle fondamental* du *thermomètre préparatoire* s'étant trouvé de 1937 *parties* d'une certaine échelle, la *ligne fondamentale* de mon *hygromètre* fut de 624 *parties* de la même échelle. Cet exemple ſe généraliſe aſſez de lui-même, pour que je n'aie pas beſoin de m'arrêter davantage ſur ce point.

48. Ayant ainſi une *ligne fondamentale* dans l'*hygromètre*, j'étois maître de la diviſer en tel nombre de parties que je trouverois convenable, & la convenance étoit naturellement décidée par l'utilité d'un rapport ſimple entre les *degrés* du *thermomètre* & ceux de l'*hygromètre*, à cauſe de la correction à faire ſur celui-ci, d'après un *thermomètre*, pour les effets de la *chaleur* ſur ſon mercure (24). Je penſai d'abord à diviſer cette *ligne* en 80 parties, comme eſt diviſé l'*intervalle fondamental* de ce *thermomètre*, que j'ai appellé *commun* dans mon Ouvrage ſur l'*air*, & dont je parlerai toujours dans ce Mémoire ; mais ces degrés s'étant trouvés d'une petiteſſe incommode & ſuperflue, je me ſuis déterminé à les faire doubles, en n'en mettant que 40 dans la longueur de la *ligne fondamentale* de l'*hygromètre*. On comprend que ces *degrés* ainſi

déterminés, commencent à se compter depuis le *fil* qui marque sur le tube de l'*hygromètre*, l'*humidité extrême* par la chaleur *zéro* du *thermomètre commun*.

49. On voit l'instrument tout monté dans la *fig.* 7, dont les dimensions sont en tout sens la moitié de celle de l'original. Sa *monture* est de sapin ; c'est le bois qui éprouve le moins de changement dans la longueur de ses fibres. La partie inférieure de cette *monture* est percée de toute la hauteur du tuyau d'*ivoire*, afin que l'air circule librement autour de ce tuyau & de la boule d'un *thermomètre* dont je parlerai ci-après. L'*hygromètre* est retenu en trois endroits sur cette *monture* ; par sa partie inférieure, qui repose sur une petite console ; par le haut de son tube, qui passe dans une petite pièce de bois dur ou de métal, fixée par deux vis : mais principalement il est lié avec du fil de cuivre rouge sur le collet de la pièce de laiton qui réunit le tube avec le tuyau d'*ivoire* : cette pièce est enchâssée dans une petite plaque de bois dur, qui remplit en cet endroit une rainure faite d'abord dans toute la longueur de la pièce de sapin.

50. Pour garantir de la poussière l'ouverture du tube, j'ai renfermé son extrémité supérieure dans un petit étui d'*ivoire*. On ne peut pas sceller ce tube, parce que si, en le scellant, on y laissoit de l'*air*, cet *air* s'opposeroit à l'ascension du mercure ; & si l'on en chassoit l'*air*, le mercure seroit soulevé jusqu'au sommet par la pression de l'*air* extérieur sur le tuyau d'ivoire ; c'est ce que j'ai éprouvé.

51. Il résulte de-là un petit inconvénient ; c'est que l'extrémité de *mercure* communiquant avec l'air, si elle s'arrête long-tems dans une même partie du tube, ou qu'elle n'y fasse que de petits mouvemens, il arrive quelquefois qu'elle dépose un peu de saleté sur les parois du tube : mais j'y remédie aisément par le moyen d'un fil de laiton, dont j'ai dentelé l'extrémité en forme de lime, afin qu'il retienne quelques brins de coton dont je l'enveloppe. Ce fil est aisément introduit dans le tube, à cause de l'évasure de celui-ci dont j'ai parlé ci-devant (35) : je l'y introduis lorsque le *mercure* se trouve abaissé au-dessous de la partie du tube qu'il a salie, & je la nettoie fort bien par ce moyen : c'est pour faciliter cette opération, qu'il faut employer des tubes qui aient à peu-près $\frac{1}{8}$ de *ligne* de diamètre intérieur.

52. L'*échelle* de l'*hygromètre* est tracée sur une tringle de sapin, qui glisse dans cette rainure dont j'ai parlé (49). Cette tringle, & toutes les autres parties de la *monture*, doivent être recouvertes de papier, pour y tracer les diverses *échelles* nécessaires, & ce papier doit être vernissé ensuite. On peut aussi les recouvrir de minces plaques de cuivre blanchi.

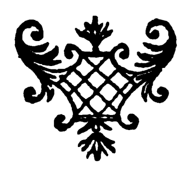
53. La mobilité de l'*échelle* de l'*hygromètre* a pour but de corriger

dans l'obſervation même, l'effet de la *chaleur* ſur le *mercure*. On voit dans le haut de cette *échelle* un *index*, vis-à-vis d'une autre petit *échelle* tracée ſur la partie immobile de la *monture*. Les *degrés* de cette petite *échelle* ſont des 80mes de la *ligne fondamentale* de l'*hygromètre*, & par conſéquent ils ſont immédiatement correſpondans aux *degrés* du *thermomètre* que porte la même *monture* (48). Quand l'*index* répond au point o de la petite *échelle*, le *fil* qui marque ſur le tube de l'*hygromètre* le point où le mercure s'eſt abaiſſé par *la glace fondante*, correſpond auſſi au o de l'*échelle* de l'*hygromètre*: c'eſt le cas exprimé par la *figure*, où le *thermomètre* eſt auſſi repréſenté comme étant au point o de ſon *échelle*. Obſervant donc premièrement la *chaleur*, & conduiſant l'*index* au point de la petite *échelle* qui correſpond à celui où le *thermomètre* ſe ſera trouvé, l'*hygromètre* n'indiquera plus ſur ſon *échelle* que le degré de l'*humor*; car cette *échelle* faiſant ainſi les mêmes variations que la *chaleur* produit dans la hauteur de la colonne de mercure, les indications de l'*hygromètre* deviennent telles qu'elles ſeroient ſi la *chaleur* reſtoit toujours au point où l'*humidité extrême* a été fixée, qui eſt le o du thermomètre *commun*.

On conduit l'*échelle* de l'*hygromètre* au point convenable, par le moyen d'un bouton formé ſur une petite pièce de bois dur ou de laiton, fixée au bas de la tringle, & dans laquelle le tube de l'*hygromètre* paſſe librement (1).

---

(1) Nous ferons connoître dans le Cahier ſuivant, les obſervations ſur la marche de cet hygromètre.



LETTRE

Adreſſée à l'Auteur de ce Recueil.

MONSIEUR, l'Ouvrage périodique dont vous vous occupez, étant particulièrement deſtiné à ſervir de dépôt pour conſerver aux Sciences & à l'humanité, les découvertes que font chaque jour ceux qui conſacrent leurs travaux & leurs veilles à des recherches utiles, j'ai cru vous faire plaiſir en vous envoyant la deſcription de la Boîte fumigatoire, adoptée par la Ville de Paris; je joins à cette Deſcription, quelques réflexions qui m'ont paru eſſentielles pour faire ſentir tous les avantages de cette Boîte. J'eſpère, Monſieur, que vous voudrez bien les inſérer (1).

Les ſuccès ſans nombre qui ont été obtenus depuis que la Ville de Paris a formé ſon établiſſement en faveur des noyés; la foule des imitateurs qu'elle a eue, non-ſeulement dans la Capitale, mais encore dans toutes les Provinces, prouvent, ſans replique, combien les moyens employés ſont efficaces, faciles & ingénieux. Il vous ſera aiſé d'en juger, Monſieur, en jettant les yeux ſur la Deſcription de la Boîte fumigatoire, connue auſſi ſous le nom de *Boîte-Entrepôt*, dont la conſtruction ſimple & facile offre, dans les circonſtances critiques où on y a recours, des reſſources infinies. Tout s'y trouve diſtribué, économiſé, compenſé avec tant d'ordre, qu'il n'eſt pas poſſible d'y faire le plus petit changement, ſans lui faire perdre en même tems quelques-uns de ſes avantages.

Quelque parfaite que ſoit cette Boîte, elle n'a cependant pas manqué de trouver des Critiques qui, ſous prétexte de prouver l'inſuffiſance des ſecours qu'elle renferme, ont regardé comme déſavantageuſes, les choſes mêmes qui font ſa perfection. Par exemple, ils ont prétendu qu'elle contenoit quantité d'uſtenſiles peu utiles, dont le plus grand mérite étoit d'augmenter le volume de la Boîte & le prix de ſon acquiſi-

(1) C'eſt à M. *Pia*, ancien Echevin de la Ville de Paris, que nous ſommes redevables de cette Boîte fumigatoire, dont l'utilité eſt aujourd'hui univerſellement reconnue. Les ſoins que ce zélé Patriote a donnés à la conſtruction de cette Boîte, les détails minutieux & déſagréables dans leſquels il a été obligé d'entrer, les difficultés ſans nombre qu'il lui a fallu ſurmonter, enfin l'ardeur avec laquelle il emploie journellement encore ſes peines & ſon tems pour donner à l'établiſſement de la Ville, le degré de perfection dont il eſt ſuſceptible, ſont autant de titres qui, en lui donnant des droits à la reconnoiſſance publique, le feront placer au nombre des amis de l'humanité.

tion ; ensuite s'arrêtant principalement sur la Machine fumigatoire, ils ont assuré que sa construction étoit vicieuse, qu'il étoit possible de la simplifier en lui donnant une autre forme, & sur-tout en supprimant le soufflet.

Quelques réflexions suffiront pour répondre à toutes ces objections; 1°. si toutes les pièces qui composent la *Boîte-Entrepôt*, sont très-utiles, ainsi qu'il est facile de le prouver; si de leur association, il résulte une somme de secours faciles à administrer, il n'est pas possible d'en diminuer le nombre sans en même-tems nuire au total. Qu'on interroge ceux qui ont eu occasion de mettre en usage cette Boîte, ils répondront que rien de ce qu'elle contient ne leur a paru superflu, & qu'ils ont au contraire employé très-souvent & avec avantage, les différentes choses qu'on veut faire passer comme inutiles.

2°. La *Boîte-Entrepôt* n'étant pas de nature à être portée continuellement avec soi, & les cas dans lesquels on doit employer les secours qu'elle contient, n'étant pas heureusement fort fréquens, on conçoit aisément qu'il étoit à-peu-près indifférent que son volume fût plus ou moins considérable, pourvu que son utilité ne fût point diminuée. Au reste, rien ne seroit si facile que de réduire la Boîte de la Ville à un très-petit volume ; il suffiroit pour cela d'en retrancher les couvertures, l'eau-de-vie camphrée, &c. pour n'y laisser simplement que la Machine fumigatoire : mais en supprimant toutes ces choses, ne seroit-ce pas affoiblir les avantages qu'on peut retirer de cette Boîte lorsqu'elle est complette ?

3°. La Machine fumigatoire n'est pas non plus susceptible de réforme ; sa simplicité est telle, qu'il n'est pas possible de la porter plus loin. En supprimant le soufflet qui la met en action, il faudroit y substituer le souffle de la bouche : mais ce moyen, indépendamment de ce qu'il est disgracieux & répugnant, fatigue au point qu'il est impossible, dans bien des cas, de le continuer assez long-tems pour réveiller le sentiment de la vie, ce qui est un inconvénient d'autant plus essentiel à éviter, que la perte d'un instant fait courir les risques de mettre les autres secours en défaut. Une chose encore qui mérite d'être observée, c'est la différence sensible qui se trouve entre l'air qui vient de la poitrine, & celui pris dans l'atmosphère au moyen d'un soufflet : l'un étant humide, & par conséquent privé d'une partie de son élasticité, chasse devant lui un jet de fumée toujours très-foible ; l'autre, au contraire, pur & très-élastique, pousse toujours & avec la même force une grande quantité de fumée, & remplit par conséquent l'objet qu'on se propose. Toutes ces considérations réunies, prouvent d'une manière incontestable la nécessité de se servir d'un soufflet.

4°. Quant à l'acquisition de cette Boîte, que l'on dit être très-coûteuse, il est aisé de s'assurer par la valeur intrinsèque des choses qu'elle contient, que ce reproche est mal fondé. Au reste, je me dispense volontiers d'insister plus long-tems sur cet article; il suffit de connoître le Citoyen généreux auquel le Bureau de la Ville a confié la direction de son établissement, pour être convaincu qu'étant incapable par état & par caractère, de tirer bénéfice d'une Boîte dont il est l'Inventeur, la seule récompense qu'il retire de sa découverte, est de jouir en silence du plaisir d'avoir été utile à la société.

Je passe maintenant à la description de la Boîte. Cette description sera la même que celle que l'Auteur a fait imprimer pour servir de suite aux détails qu'il donne tous les ans des succès qui ont été obtenues, non-seulement dans la Capitale, mais encore dans les Provinces. Comme cette description est très-exacte, je ne crois pouvoir mieux faire que de la copier en entier.

CETTE BOÎTE est faite avec de beau bois d'Hollande; elle a
12 pouces de haut,
18 pouces de long,
9 pouces de large,
} y compris les épaisseurs des bois qui ont 5 lignes.

Toutes les parties en sont assemblées solidement & proprement en queue d'aronde.

On a pratiqué dans cette Boîte, différentes séparations, dont deux reçoivent chacune une bouteille de pinte remplie d'eau-de-vie camphrée, animée avec l'esprit volatil de sel-Ammoniac. Une troisième séparation est destinée à recevoir le bonnet & les deux frottoirs de laine roulés ensemble, dans lesquels on a enfoncé (de manière à les faire appercevoir en ouvrant la Boîte) deux tiges de la canule fumigatoire & la canule à bouche.

Au-dessous du bonnet & des deux frottoirs, dans le fond de la Boîte, on a placé les deux bandages à saignée, roulés avec leur compresse. Ces deux bandages sont le seul article essentiel qu'on n'a pu représenter dans le détail en apperçu qu'on va faire de la Boîte.

Une quatrième séparation est une tablette pratiquée pour la Machine fumigatoire, dans le fourneau de laquelle on loge le flacon bouché en crystal, qui contient l'esprit volatil de sel Ammoniac.

Une cinquième séparation est une autre tablette apparente à l'ouverture de la Boîte & à sa surface interne, faisant le dessus de la Machine fumigatoire. Cette tablette est fermée de tous les côtés, & forme à-peu-près un quarré d'un pouce & demi de haut, dans lequel on voit

quatre rouleaux de tabac à fumer d'une demi-once chaque, & une petite boîte renfermant plusieurs paquets d'émétique, de trois grains chaque.

Dans le fond de cette Boîte-Entrepôt & dessous la Machine fumigatoire, on apperçoit le soufflet.

On voit dans cette Boîte un petit piton à vis, d'où pend par le moyen d'une ficelle, un nouet de soufre & de camphre qui n'est pas utile aux Noyés, mais qu'on a cru devoir ajouter pour la conservation de la couverture & des autres ustensiles de laine dont il occupe toujours le milieu.

Pardessus la couverture, on voit la canule fumigatoire, la cuiller de fer étamé & les brochures contenant les détails des succès obtenus depuis l'établissement; (on a soustrait ces brochures comme inutiles à représenter figurément).

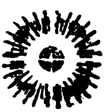
Pour l'intelligence & la facilité dans l'administration des secours à donner, on a pensé qn'il seroit utile de coller en dedans du couvercle de cette Boîte, l'usage qu'on doit faire des différens articles ci-dessus comportant les secours.

Et enfin, au-devant de la Boîte, on affiche une feuille imprimée, qui présente en précis & par ordre, les secours à administrer aux Noyés, & les conditions qu'on fait aux Secouristes.

La ferrure de cette Boîte est solide & proprement faite, &, pour empêcher qu'elle ne soit susceptible de la rouille, on a eu l'attention de faire appliquer pardessus deux couches de vernis.

On a évité de la fermer avec une serrure à clef, parce qu'on a fait réflexion que la serrure peut se mêler, que la clef peut se perdre; & que lorsqu'on voudroit faire usage des secours (si cet accident arrivoit), on seroit obligé, pour ne pas perdre de tems, à briser la Boîte, en faisant sauter la serrure.

On voit, par ce détail, qu'on a tâché de tout prévoir, autant qu'on l'a pu.



PREMIÈRE PLANCHE.

Inventaire indicatif & figuré de la Boîte-Entrepôt, dont on a supprimé le couvercle ainsi que le devant, afin qu'on puisse plus facilement voir, dans sa place, chacun des objets indiqués par des lettres relatives.

(A) Quatre rouleaux, chacun d'une demi-once de tabac à fumer.

(B) Une petite boîte renfermant plusieurs paquets d'émétique, de trois grains chaque.

(C) Une bouteille de pinte remplie d'eau-de-vie camphrée, animée avec l'esprit volatil de sel Ammoniac. (On ne voit qu'une partie du col de cette bouteille; le reste se trouve caché, dans la profondeur de la Boîte, par la tunique ou chemise de laine).

(D) Flacon de crystal contenant de l'esprit volatil de sel Ammoniac. (Il ne paroît pas dans la Boîte, parce que sa place est dans le fourneau de la Machine fumigatoire, lorsqu'elle est en repos).

(E) Tuyau ou canule fumigatoire.

(F) Cuiller de fer-étamé.

(G) Nouet de soufre & de camphre.

(H H) Couverture de laine en forme de tunique.

(I I) Deux tiges du tuyau fumigatoire pour faire parvenir la fumée de tabac dans les intestins; l'une supplée l'autre, lorsqu'elle se trouve engorgée.

(K) Canule à bouche.

(L-M) Bonnet de laine roulé avec les deux frottoirs de laine.

(N) Deuxième bouteille de pinte remplie d'eau-de-vie camphrée, animée d'esprit volatil de sel Ammoniac.

(O) Soufflet à une seule ame.

(P) La Machine fumigatoire reposant sur une tablette pratiquée exprès; elle loge dans son fourneau, le flacon d'esprit volatil de sel Ammoniac.

(Q) Corps de la Boîte-Entrepôt, dont on a supprimé le devant & le couvercle.

Nota. On n'a pu représenter à l'œil deux bandages à saignée, des plumes pour chatouiller le dedans du nez & de la gorge, & des imprimés qui indiquent la manière de faire usage de toutes les choses contenues dans la Boîte-Entrepôt.

Développement

SECONDE PLANCHE.

Développement de la Boîte.

FIGURE première. La Machine fumigatoire montée avec fon foufflet (A), fixé (B) par une fiche de fer qui traverfe le manche (C) de la Machine (D), par le moyen d'un trou qu'on a pratiqué au manche (C) & à la douille (E) du foufflet (A) : de manière qu'on peut faire faire à la Machine, ainfi affujettie, tous les mouvemens poffibles, en les dirigeant avec le foufflet ; & on eft difpenfé de toucher à la Machine, lorfque le tabac eft allumé ; autrement on fe brûleroit.

(F) Capiteau ou couvercle de la Machine.

(G) Tubulure ou cheminée du chapiteau.

(H) Bouchon de liège, fermant la cheminée (G) du chapiteau (F), dont l'ufage eft de pouvoir juger à quel point le tabac fournit de la fumée.

(I) Bec ou canal du chapiteau (F) qui conduit la fumée du tabac jufques dans les inteftins du Noyé.

(K) Bout de cuivre-étamé, ou gorge dans laquelle s'insère le bec (I) du chapiteau (F), pour la direction de la fumée jufques dans les inteftins.

(L) Tuyau fumigatoire ; c'eft une fpirale en reffort à boudin de fil de laiton, recouvert d'une peau blanche de mouton, collée avec de bon empois.

(M) Canule de buis terminant le tuyau fumigatoire. Cette canule eft compofée de deux pièces, dont le n°. 3 eft fixé au tuyau fumigatoire (L), & fait corps avec lui ; & le n°. 4 eft la tige d'une canule ordinaire qu'on peut retirer & remettre à volonté, pour pouvoir lui fubftituer une autre tige dans le cas où, pendant l'opération des fecours, la première viendroit à s'engorger, par la matière qui fe trouve quelquefois retenue dans les gros inteftins.

Le foufflet (A) a cinq pouces & demi de long, depuis fa partie circulaire (A) jufqu'à fon muffle (a-a) ; fa plus grande largeur eft de trois pouces quatre lignes.

Le muffle (a-a) a feize lignes, réduites à douze près de la tuyère ou douille (E), laquelle a deux pouces & demi de long, & eft percée dans toute fa longueur, pour communiquer le vent du foufflet.

Le manche (C) a trois pouces & demi de long, & dix lignes de diamètre.

La Machine (A-A), figure II, sans son couvercle, a trois pouces de haut, y compris la gorge (B-B), qui seule a trois quarts de pouce; cette gorge est de cuivre jaune, poli autour, & a près de deux lignes d'épaisseur. Le corps de la Machine est de cuivre rouge étamé, & toutes ses parties sont brasées à soudure forte; de manière que, si forte que soit la chaleur qu'on peut faire endurer à cette Machine, il n'y a pas à craindre que les soudures manquent; ce qui interromproit l'opération.

Le diamètre de la gorge de la Machine (A-A), est de vingt-une lignes, & celui du fond du fourneau est de vingt-quatre.

Le couvercle, ou chapiteau (F), a deux pouces de haut, non compris sa tubulure ou cheminée (G), qui a six à sept lignes de haut, sur autant de diamètre.

Le bec ou canal (I) du chapiteau (F), est long de quatre pouces; il a six à sept lignes de diamètre à la base, qui est soudée au chapiteau, & se réduit à deux lignes à l'extrémité qui s'ajuste à la gorge du tuyau fumigatoire (L).

Le tuyau fumigatoire (L) a quatorze à quinze pouces de long; c'est une spirale en ressort à boudin de fil de laiton, recouvert d'une peau blanche de mouton, collée avec de bon empois: sa partie supérieure, n°. 1, est de cuivre rouge étamé; elle forme la gorge dans laquelle on insère le bec (I) du chapiteau (F), lorsqu'on veut faire manœuvrer la Machine. Ce tuyau (L), n°. 2, est terminé par une canule, n°. 4, composée de deux pièces, dont le n°. 3 est fixé au tuyau fumigatoire (L), & fait corps avec lui; & le n°. 4 est la tige d'une canule ordinaire, qui est amovible, pour pouvoir être changée, à volonté, dans le cas où elle s'engorgeroit pendant l'usage qu'on en feroit; & c'est pour cette raison que, dans l'inventaire de la Boîte, on a mis deux tiges de canule, indiquées par les lettres (I-I).

On observe que le tuyau fumigatoire (L), adapté à la Machine toute montée, est coupé, pour ne pas le représenter deux fois dans toute sa longueur; mais il est figuré en entier dans la partie supérieure de la Planche IIe, & indiqué par les chiffres 1, 2, 3, 4, figure 9e.

LA FIGURE IIe représente la Machine fumigatoire (A-A) ouverte; on en a fait la description assez détaillée dans la figure Ire, pour n'y pas revenir.

FIGURE IIIe. La couverture de laine en forme de tunique; on a donné la forme d'une tunique à cette couverture qui sert à envelopper les Noyés, pour la facilité de les couvrir promptement, & de les garan-

tir de l'impreſſion de l'air extérieur. On voit aſſez combien cette forme eſt commode à tous égards. On a placé, dans la partie ſupérieure de cette couverture, des rubans en couliſſe pour pouvoir être ſerrés, afin que les épaules ſoient couvertes ; & les cordons qu'on a couſus aux parties latérales de ladite couverture ou chemiſe, ainſi qu'aux manches, peuvent être noués, ſi on le juge à propos.

FIGURE IVe. Flacon bouché en cryſtal, rempli d'eſprit volatil de ſel ammoniac. (La place de ce Flacon, dans la Boîte-Entrepôt, eſt dans le fourneau de la Machine fumigatoire).

FIGURES V^e^ & VIe. La cuiller de fer-étamé vue en deux différens ſens.

Le bateau de cette cuiller eſt terminé par un petit bec pour la facilité d'introduire, dans la bouche des Noyés, de l'eau-de-vie camphrée, ou autre liqueur, pour peu que les dents ſoient deſſerrées. Ce bateau eſt plus profond que celui des cuillers ordinaires, pour qu'il contienne plus de liqueur, & qu'il puiſſe ſuppléer à un gobelet ; ſon manche eſt dirigé de manière à pouvoir placer la cuiller pleine, ſans qu'elle ſoit expoſée à répandre ; & l'extrémité du manche eſt faite pour ſervir de levier, afin d'écarter les dents ſi elles étoient trop ſerrées, en prenant toutefois les précautions néceſſaires pour ne pas riſquer de diſloquer la mâchoire du Noyé qu'on voudroit ſecourir.

FIGURE VIIe. Canule à bouche ; c'eſt une canule ordinaire, diviſée en deux pièces réunies enſuite par un boyau de peau, large d'un pouce & long de deux, pour intercepter, à volonté, le ſouffle récurrent, & pour garantir le ſouffleur des exhalaiſons qui ſortent de l'eſtomac du Noyé, lorſqu'il commence à revenir. Pour éviter l'inconvénient qui réſulte du retour de ces exhalaiſons, il ſuffit de pincer, avec deux doigts, le boyau de peau, lorſqu'on ceſſe de ſouffler, & qu'on veut reprendre haleine.

La tige de cette canule eſt plus forte que celle des canules ordinaires, pour pouvoir réſiſter aux efforts que font les Noyés pour la caſſer avec leurs dents, ce qui eſt arrivé dans le commencement de l'établiſſement ; elles n'étoient pas ſi fortes qu'on les a faites depuis.

FIGURE VIIIe. Seconde tige de la canule fumigatoire pour être ſubſtituée à la première, ſi elle étoit engorgée.

FIGURE IXe. Tuyau fumigatoire repréſenté dans toute ſa longueur avec ſes diviſions 1, 2, 3, 4.

OBSERVATIONS D'HISTOIRE NATURELLE,

Sur le Terrein du Château de Régennes & des environs, près Auxerre (1);

Par M. PASUMOT.

LE Château de Régennes eſt ſitué à l'entrée d'une preſqu'iſle formée par l'Yonne. Le terrein du parc & des environs eſt incliné de l'eſt à l'oueſt, ſelon la retraite du lit de la rivière. Il l'eſt auſſi du ſud au nord, ſelon le cours de l'eau. La première inclinaiſon eſt plus marquée que l'autre : la terre végétale n'a pas plus d'un pied d'épaiſſeur moyenne ; elle eſt maîgre & mêlée d'un ſable fin & quartzeux : ſa couleur rougeâtre indique qu'elle eſt ferrugineuſe.

Cette couche de terre eſt portée par un banc de ſable compoſé de petits quartz anguleux aſſez tranſparens, dont quelques-uns contiennent du mica : ce n'eſt qu'une deſtruction de granit d'environ un pied d'épaiſſeur.

On trouve au-deſſous une couche de gravier, profonde d'environ huit pieds : c'eſt un mêlange d'une infinité de pierres de différentes eſpèces ; la plupart ſont aſſez groſſes, & peuvent peſer depuis une juſqu'à ſix livres : toutes ont été roulées & accumulées pêle-mêle par la rivière ; c'eſt pour la plus grande partie des madrépores pétrifiés, les uns entiers & les autres en fragmens : ceux-ci ont perdu, par le roulis, toute leur configuration extérieure, tandis que les autres l'ont conſervée, & contiennent, dans leurs cavités, des cryſtalliſations ſpathiques : les aſtroïtes & les fungites ſont les deux eſpèces qui dominent. Ce gravier contient beaucoup de fragmens de ſpath, beaucoup de pierres calcaires plates, aſſez peu de ſilex, encore eſt-il en décompoſition ; la croûte extérieure eſt tellement blanche, qu'on a peine à reconnoître cette eſpèce de pierre : on n'y voit de quartz qu'en petits fragmens roulés ; mais on y trouve beaucoup de morceaux de granit rouge, dont quelques-uns ſont en deſtruction, & ſe réduiſent en

(1) Ces Obſervations, qui n'ont point encore été imprimées, ſont citées dans la nouvelle édition de la Bibliothèque Hiſtorique de France.

poussière quand on les manie : il y a aussi beaucoup de morceaux d'un grès très-ferrugineux, dans l'intérieur desquels il se trouve quelquefois de la mine de fer en canon.

Ce gravier contient encore, dans son mêlange, une autre espèce de mine de fer; ce sont des pierres plates fort dures, très-lisses à l'extérieur, & souvent couvertes d'une espèce de rouille : l'eau-forte s'imbibe dans ces pierres. Quand elles ont acquis une dureté extrême, elles étincellent au briquet, parce qu'il entre, dans leur constitution, un sablon très-atténué, qu'il est aisé de reconnoître quand ces pierres sont encore tendres. Parmi celles de cette espèce, j'en ai trouvé une d'une configuration assez singulière; elle est couverte de différens petits canons cylindriques, creux intérieurement & capillaires : le sommet est rompu ; & à la première inspection, on prend ce morceau pour un assemblage de tuyaux vermiculaires : mais comme il y a plusieurs canons bien entiers, il est facile de revenir de cette erreur, & de reconnoître la formation d'une stalactite.

J'ai encore trouvé, dans ce gravier, beaucoup de petites pyrites martiales de différentes formes, qui toutes sont de couleur très-brune & lisses à l'extérieur, excepté quelques-unes qui portent l'empreinte & la figure de quelques coquillages.

Ce banc est porté sur une glaise noirâtre, vitriolique, & par conséquent très-sulfureuse : elle contient un sable très-fin & très-atténué, qu'on ne voit point, mais qui est sensible sous les dents. Dans les endroits où elle est découverte & exposée à l'action de l'air, il se forme à la surface une efflorescence d'un sel blanc, alumineux, d'un goût styptique; & quand il fait chaud, l'odeur du soufre frappe l'odorat assez fortement. On y trouve des pyrites jaunes de figure assez indéterminée: en général, elles sont rondes, applaties; quelques-unes approchent de la figure sphérique : il est assez rare d'en trouver en bâton ; leur crystallisation extérieure est cubique; c'est une autre espèce de pyrites martiales : celles qui ont séjourné dans l'eau se couvrent d'une rouille rougeâtre.

Cette glaise contient encore beaucoup de concrétions terreuses martiales, qui n'acquièrent de la dureté que quand elles ont été exposées à un air sec : elles sont rondes ou ovales & plates ; on les coupe facilement avec le couteau, quand elles sont tendres ; ce sont des espèces d'Œtites, parce que toutes sont formées d'un noyau intérieur, couvert d'une couche plus ou moins épaisse. Les unes ont englobé des pyrites qui les rendent très-pesantes. Quand elles sont dans un état parfait de dessication, on les trouve toutes gercées en forme trapézoïdale : les gerçures sont assez souvent remplies & recouvertes d'un dépôt onctueux; & ces deux accidens les constituent alors dans la classe des *Ludus Hel-*

montii : en général, elles ſont peu groſſes, & n'excèdent guères 4 à 5 pouces de diamètre ; il y en a de plus petites.

Cette glaiſe eſt la dernière terre que la rivière laiſſe à découvert ; elle eſt viſible depuis la hauteur de Chichery, au-deſſous du coude que la rivière fait entre Baſſou & Appoigny, juſqu'à Gurgy : elle eſt alors remplacée par une autre glaiſe très-rougeâtre, qui borde la rivière, & qui diſparoît bientôt, parce que le terrein s'élève en remontant du côté de Letau & Monetau, où le lit de l'Yonne eſt traverſé par un banc de pierre dure, qu'on enlève en fragmens plats & longs : c'eſt une pierre calcaire d'un gris noirâtre, toute compoſée d'huitres ; c'eſt un vrai marbre ; mais il eſt terreux, & il ne prend pas aſſez bien le poli.

Le granit rouge eſt très-commun dans le lit de l'Yonne, & ſur ſes bords ; il y a été roulé du Morvant par la Cure.

On trouve beaucoup de gryphites & de mine de fer caverneuſe dans le ſable qu'on tire des excavations qu'on fait dans la plaine le long de la grande route.

Il y avoit près Appoigny, ſur le bord de l'Yonne, dans le canton nommé Flotte-rive, une fontaine minérale ferrugineuſe ; mais depuis environ dix-huit ans, la rivière a tellement rongé la berge, que les reſtes du baſſin de la fontaine ſont à préſent au milieu du cours de l'eau.

Appoigny n'offre rien que le ſablon qui forme la maſſe des hauteurs qui couvrent ce village à l'occident : c'eſt à ce ſablon, mêlé en très-grande quantité dans la terre végétale des champs, & au ſol de gravier qui les porte, qu'on eſt redevable des melons qu'ils produiſent en abondance, & qui parviennent à parfaite maturité.

Le village des Bries abonde auſſi en ſablon & en grès ferrugineux, qu'on y trouve en fragmens, ainſi que beaucoup de cette eſpèce de mine de fer, connue ſous le nom de Périgueux.

Le monticule, qui porte le bois de Chaumois, eſt auſſi formé par un amas de ſablon qui ſe prolonge aſſez loin, & qui eſt cauſe que le terrein ne produit que des bruyères depuis ce bois juſques vers Charbuy.

J'obſerverai que ces hauteurs de ſablon ſe retrouvent à l'orient de l'Yonne, ſous Seignelay, & au-deſſous de Chemilly, de Gurgy & de Letau.



ANALYSE

De la DISSERTATION de M. TOALDO, Professeur d'Astronomie à Padoue, qui a remporté le Prix proposé par la Société Royale des Sciences de Montpellier, sur cette question : *Quelle est l'influence des Météores sur la Végétation, & quelles conséquences-pratiques peut-on tirer des Observations météorologiques faites jusqu'à ce jour, relativement à cet objet?* lue dans la Séance publique de la Société Royale des Sciences de Montpellier, tenue le 30 Décembre 1774, en présence des Etats-Généraux de la Province de Languedoc;

Par M. POITEVIN, Membre de la même Académie.

L'INFLUENCE des météores, sur la végétation, est de tous les objets de Physique générale celui qui mérite peut-être le plus l'attention des Savans : en effet, c'est un spectacle bien intéressant pour les Philosophes, que des êtres passifs, soumis à l'action toujours subsistante des météores ; action qui, en modifiant sans cesse leur existence, influe sur les principaux objets de nos besoins.

Mais plus le sujet est important, plus on a dû être étonné du silence que les Physiciens ont gardé long-tems sur cette matière. Les Cultivateurs, impatiens de jouir des recherches du petit nombre d'hommes qui se consacrent à l'étude de la nature, ont été assez injustes pour se plaindre : mais ces reproches ne peuvent être justifiés que par le besoin des lumières ; & pour peu que l'on réfléchisse sur la marche de l'esprit humain, & sur l'étendue du problême pris dans sa plus grande généralité, l'on conviendra qu'il a fallu un tems considérable, & un très-grand nombre d'observations, avant de poser quelques vérités ou quelques conséquences utiles.

L'esprit humain sembloit destiné à éprouver, dans la carrière des Sciences exactes, les mêmes révolutions qui l'ont conduit dans celle des Belles-Lettres. Des Nomenclateurs, dévoués à l'étude pénible des Langues, ont préparé le siècle de l'éloquence & du goût. Des Observateurs, uniquement occupés à ramasser des faits isolés & stériles en apparence, ont hâté les progrès de la Physique : les uns & les autres ont fourni les matériaux qui servent de base à l'édifice des connoissances humaines.

La météorologie avoit sur-tout besoin d'un très-grand nombre d'observations, à cause des phénomènes nombreux & variés qu'elle présente, & qui tiennent presque tous aux ressorts de la machine du monde;

& l'examen de ces phénomènes, dirigé vers l'agriculture, lui donne aujourd'hui des droits presque exclusifs aux recherches des Physiciens: car l'empire de la nécessité, supérieur à celui du préjugé ou de la mode, nous ramène sans cesse vers les objets utiles.

Cette vérité, implicitement reconnue par les hommes de tous les siècles & de toutes les Nations, n'a pas besoin d'être développée dans le sein d'une Académie qui connoît le prix des lumières & l'utilité des observations. Nous remarquerons cependant que la nécessité de s'instruire sur les rapports de la végétation avec les météores, a formé, dans chaque pays, une sorte de Physique qui n'est point écrite, mais que la tradition a consacrée: c'est l'amas des notions vulgaires que le Peuple adopte sans examen; assemblage bizarre d'observations, d'erreurs & de préjugés, mais devenu nécessaire aux hommes par le défaut d'observations & de théories plus exactes, & digne, à quelques égards, de l'attention des Philosophes, par quelques vérités qu'il renferme.

Il étoit réservé aux Compagnies savantes d'épurer la masse de nos connoissances, & de substituer, aux idées vagues & indéterminées de la multitude, des notions plus précises, fondées sur des faits observés & constatés avec soin. Tel étoit l'objet que la Société Royale s'étoit proposé, en demandant un essai de météorologie appliquée à l'agriculture: l'Ouvrage qu'elle a couronné, & dont nous allons rendre compte, a justifié ses espérances, & paroît avoir rempli ses vues.

La Dissertation de M. Toaldo est divisée en deux parties; division analogue à l'énoncé du problême. Dans la première, il traite, d'une manière générale, de l'influence des météores sur la végétation: dans la seconde, il s'occupe des conséquences que l'on peut déduire des observations météorologiques.

Première Partie. L'atmosphère, comme le terme l'indique, est la *sphère des vapeurs & des exhalaisons:* elle reçoit sans cesse de la terre, de la surface des eaux & de toutes les substances animales & végétales, ces émanations précieuses, qui ne sont que des décompositions des principes déja préexistants dans les corps naturels. L'action du soleil, les feux souterreins, & sur-tout le fluide électrique, concourent à la formation de ce grand amas connu sous le nom général de *vapeurs;* réservoir immense, où la nature semble avoir réuni & préparé les germes de la fécondité: première vue générale, d'où dérive la nécessité des labours & des engrais; les premiers, destinés à ouvrir le sein de la terre, & à la disposer à recevoir les substances que l'atmosphère y dépose; les seconds devant servir à réparer l'injustice des saisons & le défaut de ces mêmes substances.

Les effets de chaque météore sont, pour l'Auteur, l'objet de plusieurs

sieurs articles qu'il traite séparément : nous ne le suivrons pas dans tous les détails ; nous indiquerons seulement les vues qui lui sont propres.

Les vents, dont la théorie sera peut-être toujours incertaine, tiennent le premier rang parmi les météores ; & leur influence, sur la végétation, est très-connue & très-sensible : on doit même les regarder comme la cause principale de plusieurs autres météores ; leur direction, leur force, leur durée, est tout-à-la-fois un objet d'espoir & de terreur pour les habitants des campagnes. L'Auteur pense que l'agitation, la secousse imprimée aux plantes par l'action des vents, leur est nécessaire, & facilite la circulation & le mouvement de la sève. Cette agitation est, selon lui, à l'égard des plantes, ce que l'exercice est aux animaux ; il croit encore que les vents ont la propriété de suspendre ou d'éloigner les tremblemens de terre. Ce n'est point ici le lieu de discuter le degré de confiance que la théorie de l'Auteur peut donner à cette opinion : si elle n'est pas exactement vraie, elle est du moins consolante ; & les habitants des pays qui sont sujets aux ouragans & aux autres mouvemens impétueux de l'air, doivent être rassurés sur la crainte d'éprouver des dangers plus terribles.

Les météores aqueux, tels que la rosée, la pluie, les brouillards, deviennent à leur tour l'objet des recherches savantes de l'Auteur : il admet la dissolution de l'eau dans l'air. Cette hypothèse, imaginée par plusieurs Physiciens, a été établie depuis sur des expériences ingénieuses, qui démontrent l'analogie de cette dissolution avec celle des sels dans l'eau, dans un Mémoire présenté par M. le Roy à la Société Royale, & imprimé dans le Recueil de l'Académie en 1751. Cette dissolution n'a lieu, suivant M. Toaldo, que dans des tems parfaitement sereins ; & il a recouru, pour expliquer la formation des nuages & des pluies, aux éruptions plus ou moins impétueuses du fluide électrique répandu dans l'atmosphère : mais quelle que soit la théorie des météores aqueux, l'on ne peut attribuer leur influence sur la végétation, qu'aux substances qu'ils entraînent & qu'ils déposent, puisqu'ils contiennent, suivant l'analyse faite par M. Margraff, Chymiste célèbre de Berlin, une terre calcaire, du sel commun & du nitre, qui sont autant de principes de fécondité.

Nous nous hâtons de passer à l'article des météores ignés : l'Auteur, qui a déja laissé pressentir son système, l'annonce à présent d'une manière qui n'est plus équivoque : le feu électrique est, selon ses propres expressions, le grand instrument de la nature ; il l'admet comme la cause de l'évaporation, de la formation des nuages, des pluies, des vents, des tremblemens de terre, des aurores boréales, & sur-tout du tonnerre : il est vrai qu'avant la découverte de l'électricité, il étoit

difficile d'expliquer des phénomènes qui paroiſſent en dépendre aujourd'hui ; elle eſt ſur-tout remarquable par ſes effets ſur les végétaux. Parmi les arbres, par exemple, ceux qui contiennent de la réſine, tels que le laurier, l'olivier, le ſapin, repouſſent la foudre, tandis que ceux qui ne contiennent que des ſucs aqueux, en ſont ſouvent frappés. On a obſervé en général, que la végétation n'étoit jamais plus forte que dans des tems d'orage, ce que l'on eſt en droit d'attribuer à l'abondance du feu électrique répandu alors dans l'atmoſphère.

Les tremblemens de terre même, qui ſemblent faits pour changer la face du globe, ont une influence ſenſible ſur les productions de la terre, & ils doivent cauſer des altérations ſubites dont les effets peuvent être durables : c'eſt peut-être, dit l'Auteur, au tremblement de terre de Lisbonne, arrivé en 1755, que l'on doit attribuer la ſtérilité & le déſordre des ſaiſons que l'Europe éprouve depuis ce déſaſtre.

Après avoir traité d'une manière générale de l'action des météores ſur la végétation, M. Toaldo préſente le tableau des ſaiſons lié aux productions de la terre : ce morceau eſt rempli de détails qu'on ne peut lire que dans l'Ouvrage même ; les ſemailles, les plantations, la germination, la fleuraiſon, la maturité des fruits, toutes ces opérations de la nature ſont décrites & placées dans l'ordre ſucceſſif des ſaiſons à côté des efforts & des conjectures des Laboureurs. L'Auteur peint les ſaiſons telles qu'elles devroient toujours être pour amener l'abondance, en même tems qu'il a ſoin de marquer les écarts de la nature & les cauſes phyſiques de la ſtérilité. Nous ne diſſimulerons point que cette deſcription n'a qu'une utilité particulière & locale, parce que l'Auteur a dû circonſcrire ſes vues dans le pays qu'il habite ; mais elle doit être regardée comme une excellente eſquiſſe qui peut ſervir de modèle pour tous les lieux : l'Auteur y a joint une digreſſion intéreſſante ſur la rouille & ſur les autres maladies des blés, dont les bornes de cet extrait ne nous permettent pas de rendre compte ; nous allons paſſer à la ſeconde partie.

Part. II. L'Académie avoit demandé quelles conſéquences pratiques l'on pouvoit tirer des obſervations météorologiques faites juſqu'ici : en préſentant la queſtion dans ſa plus grande généralité, elle avoit laiſſé aux Auteurs le choix des ſources où ils devoient puiſer, & le libre examen des faits d'où l'on déduiroit les conſéquences.

L'Auteur ſe récrie ſur l'étrange deſtinée des Phyſiciens qui s'occupent ſpécialement d'obſervations météorologiques. Ils ſemblent avoir contracté aux yeux des hommes l'engagement le plus pénible, mais le plus important, s'il étoit aiſé de le remplir, celui de prédire les changemens de tems. On les interroge ſur l'avenir, & ils ſont condamnés à faire des prédictions hazardées, comme les Empereurs du

Mexique qui, en montant sur le trône, étoient obligés de promettre avec serment que, pendant la durée de leur règne, les pluies ne tomberoient qu'à propos, que les rivières ne déborderoient jamais, & que les récoltes seroient abondantes. L'on va voir que notre Auteur, sans avoir prêté un serment si bizarre, ne s'est pas cru dispensé de montrer au moins de la sagacité & des lumières.

L'on peut tirer des observations, deux sortes de conséquences : les premières, que l'Auteur appelle *Règles de faits*, c'est-à-dire des faits constatés par l'observation; les secondes, qu'il nomme *Règles de prévoyance ou de conjecture.*

Dans la première classe, l'on peut ranger toutes les découvertes que l'observation assidue a fait naître, telles que le poids de l'air & la mesure des hauteurs par le baromètre, le degré de chaleur nécessaire aux plantes exotiques, que le thermomètre peut indiquer, la comparaison des climats, en un mot, tous les faits qui seront autant de corollaires des autres faits météorologiques constatés avec soin.

Mais ce qu'il y a de plus important n'est pas la comparaison de la température de quelques jours, prise à volonté dans une table météorologique. Cet examen peut servir d'aliment à une curiosité passagère, mais elle ne mérite point d'arrêter les regards des Philosophes. C'est dans une longue suite d'années qu'il est utile d'observer la marche de la nature, en comparant les résultats annuels; il faut, pour les connoître, prendre les sommes des degrés de chaleur tant au-dessus qu'au-dessous du tempéré, qu'on doit fixer pour chaque pays particulier, & noter les différences. L'Auteur en donne un exemple pris sur quarante-neuf années d'observations faites dans son pays, depuis 1725 jusqu'en 1773. Ce tableau fournit un résultat remarquable; c'est que depuis 1746 le froid annuel a toujours été croissant, & que le nombre des jours sombres, humides ou pluvieux a augmenté, ainsi que la pesanteur de l'atmosphère. Si tout cela, ajoute l'Auteur, se vérifie dans les autres pays, comme on peut le soupçonner, l'on pourroit attribuer à ces causes la stérilité de la terre, dont l'Europe se plaint depuis quelques années.

Nous nous dispenserons de rapporter les nombreux exemples des connoissances positives que peuvent fournir immédiatement les observations météorologiques, pour parler des probabilités que l'Auteur appelle *Règles de prévoyance ou de conjecture.*

M. de Mairan, M. Duhamel & plusieurs autres Savans, ont pensé que la multiplicité des observations pourroit nous conduire à découvrir les périodes des saisons, & quelques règles pour prévoir les changemens de tems : ce seroit en effet un avantage bien précieux pour l'agriculture que cet art de conjecturer, ne dût-il indiquer qu'à peu-

près aux Cultivateurs des évènemens qu'il est intéressant pour eux de prévoir : mais pour remplir le vœu commun des Physiciens & des Laboureurs, il faut connoître la cause générale des mouvemens de l'atmosphère ; il faut du moins que les faits en fassent soupçonner l'existence. M. Toaldo reconnoît cette cause générale dans les phases de la lune, & dans les différentes situations de ce satellite par rapport au soleil & à la terre ; c'est l'opinion populaire, long-tems rejettée par les Savans. Nous allons voir quel degré de force elle va acquérir entre les mains de l'Auteur.

L'on ne dispute plus sur l'action que la lune exerce sur les eaux de l'océan. L'analogie seule doit nous porter à croire qu'elle produit une impression semblable sur l'atmosphère, espèce de mer qui nous presse & qui nous environne, suivant l'expression des anciens : l'Atmosphère aura donc ses marées comme l'océan ; les orages, les changemens remarquables de tems : toutes les modifications qu'elle éprouve, seront attribuées à une sorte de flux & de reflux produite par la même cause qui agite & soulève les eaux de la mer.

M. Toaldo s'est assuré par l'examen d'un Journal de 48 années, que les hauteurs moyennes du baromètre sont plus grandes lorsque la lune est *apogée*, c'est-à-dire lorsqu'elle est dans son plus grand éloignement de la terre, que lorsqu'elle est *périgée*, ou dans le point opposé. Ce premier résultat, & quelques autres semblables qui établissent des présomptions en faveur de l'influence lunaire, l'ont engagé à continuer ses recherches. Il remarque qu'il y a dans chaque lunaison dix situations importantes à observer : les quatre phases de la lune, dont les dénominations sont connues ; l'apogée & le périgée ; les deux passages de la lune par l'équateur, dont l'un sera l'*équinoxe descendant*, & l'autre l'*équinoxe ascendant* ; & les deux *lunistices* ainsi nommés par le célèbre M. de la Lande, dont l'un boréal, lorsque la lune s'approche de notre zénith autant qu'elle peut, & l'autre austral, lorsqu'elle s'en éloigne le plus.

L'Auteur nomme ces dix situations *points lunaires*.

Cela posé, il s'agit de comparer les changemens de tems remarquables, tels qu'ils résultent des observations avec les dix points lunaires. M. Toaldo ne s'est pas contenté d'examiner le Recueil de 48 années qu'il a en son pouvoir : il a jetté les yeux sur des observations faites à Copenhague, à Capo-Corzo en Afrique, à Uponinster, à la Chine, à la Baie d'Hudson, à Quebec, à la Martinique, à Rome, à Bâle, à Berne & à Florence ; & par un milieu pris entre des observations faites dans tant de lieux différens, (résultat qui diffère peu de celui qu'il avoit conclu sur ses tables), il a fixé des rapports qui sont la mesure des probabilités que l'on doit admettre pour prévoir les chan-

gemens de tems : il résulte, par exemple, de ses calculs, qu'il y a 950 à parier contre 156, ou, ce qui est à-peu-près la même chose, 6 contre 1 à parier, qu'une nouvelle lune doit amener un changement de tems remarquable, parce qu'en consultant les Observations, l'on trouve que sur 1106 nouvelles, il y en a 950 qui ont produit un changement, & 156 qui n'en démontrent aucun. Les périgées donnent 7 contre 1, les apogées 4 contre 1, & ainsi de suite. Nous n'indiquerons pas les autres rapports dont l'Auteur a formé une Table qui est jointe à son Ouvrage.

Mais il y a encore une Observation très-importante à faire ; c'est le concours de plusieurs points lunaires ensemble, occasionné par l'inégalité des trois périodes de la lune, & par le mouvement progressif des absides. Ces combinaisons produisent des altérations considérables sur les marées, & leur effet n'en est pas moins marqué sur l'atmosphère par les orages fréquens qui ont lieu dans ces circonstances. Ainsi, quand la lune est en même tems nouvelle & périgée, il y a 33 contre 1, & lorsqu'elle est pleine & périgée, il y a 10 contre 1 à parier, qu'il y aura des orages extraordinaires sur une étendue considérable du globe.

Cette assertion singulière de l'Auteur nous a engagés à examiner quelle étoit la situation de la lune au commencement du mois de Novembre 1766, époque mémorable, sur-tout pour les Provinces méridionales du Royaume, qui éprouvèrent des pluies & des inondations extraordinaires, & nous avons été frappés de voir que cette observation s'accordoit avec celles de l'Auteur. Les grandes pluies arrivèrent les 14, 15 & 16 Novembre : la lune étoit pleine le 16 au soir ; elle étoit arrivée à son périgée le 9, & elle étoit peu éloignée du lunistice boréal qui dut arriver le 18. Ainsi, dans l'espace de quelques jours, durant lesquels le phénomène eut lieu, il y eut le concours de trois points lunaires, le périgée, l'opposition au soleil, & la plus grande déclinaison boréale.

Le principe de M. Toaldo devient si fécond en ses mains, que nous nous dispenserons de rapporter toutes les applications heureuses qu'il en a faites, en suivant toujours l'analogie sensible qu'il apperçoit entre les marées & les mouvemens de l'atmosphère.

Il ne cherche point à examiner si l'influence qu'il attribue à l'astre le plus voisin de la terre, dépend d'une force mécanique, telle que la gravitation, ou si elle est produite en partie par des causes purement physiques, telles que la lumière & la chaleur. Renfermé dans l'examen des faits, il lui suffit que les phénomènes s'accordent avec l'hypothèse qu'il a embrassée, pour en déduire les probabilités qui sont l'objet de son travail.

On lui objecteroit en vain qu'en attribuant à la lune une action continuelle sur l'atmosphère terrestre, les effets n'en sont pas toujours assez marqués pour établir ce système d'une manière convaincante. Il répond qu'il lui suffit d'avoir posé une cause générale des grandes variations de l'atmosphère, & que l'on doit regarder les exceptions qui sont en petit nombre, & les nuances difficiles à apprécier, comme le produit des causes locales & particulières qui, dans chaque climat, se compliquent sans cesse avec la cause générale.

M. Toaldo propose de publier un Calendrier à l'usage des Cultivateurs, où seront marqués les points lunaires & les probabilités qu'ils indiquent pour les changemens de tems. Un pareil Ouvrage auroit au moins le mérite d'être fondé sur une longue suite d'observations; & quoiqu'il ne présentât que des approximations incertaines, il seroit plus utile, sans doute, aux Laboureurs que des théories savantes qu'ils dédaignent & qui peuvent les égarer.

Tel est le précis de cet Ouvrage intéressant & singulier, dont le moindre mérite est dans le travail qu'il suppose, & dans les calculs longs & pénibles dont l'Auteur n'a point été effrayé. Les bornes prescrites à cette séance ne nous ont point permis d'en faire un extrait étendu, & nous nous sommes attachés seulement à en saisir les traits principaux. La Société Royale a vu dans les Pièces qui lui ont été envoyées, de l'ordre, de la méthode & des vues très-utiles; mais M. Toaldo, avec les mêmes avantages, a développé la question avec plus de sagacité, & il a devancé ses Antagonistes dans la carrière.

Qu'il me soit permis, Messieurs, de terminer cet Ecrit par des réflexions qui naissent des circonstances actuelles (1). C'est aux Académies, c'est sur-tout à l'émulation qu'elles excitent, que nous devons des Ouvrages utiles & les progrès de nos connoissances. C'est ainsi que des rayons épars vont se réunir & se confondre au même foyer.

Mais il est une sorte d'encouragement plus puissant que l'émulation même, dont les Sciences aiment à s'enorgueillir. C'est celui, Messieurs, dont vous éprouvez les effets dans ces momens si intéressans pour vous, où le Prélat illustre (2) qui vous préside, anime vos assemblées par sa présence; dans ces momens où son zèle pour le bien public l'engage à s'asseoir parmi vous, & à vous rassembler sous les

---

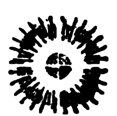
(1) La fin de ce discours, adressée à l'Académie, est relative à l'intérêt patriotique que les Etats de la Province de Languedoc ont pris dans tous les tems aux progrès des Sciences & des Arts, & en particulier aux travaux de la Société Royale des Sciences de Montpellier.

(2) M. l'Archevêque de Narbonne, si connu par ses vues supérieures dans l'administration d'une grande Province, & par les encouragemens multipliés qu'il accorde aux Arts utiles.

yeux des représentans du Souverain & des Peuples, spectacle touchant qui honore tout-à-la-fois les Sciences si utiles à l'humanité, & l'administration qui les encourage ! Mais votre reconnoissance, Messieurs, n'est jamais stérile; l'éclat de cette auguste Assemblée ne sert qu'à en développer l'énergie; vous déposez dans son sein quelques vérités utiles, & c'est, sans doute, le plus bel hommage que des hommes libres puissent rendre à ceux qui gouvernent (1).

---

(1) Il y a long-tems que nous invitons les Académies à nous communiquer, à l'exemple de celles de Montpellier, de Dijon, de Rouen, le précis des Mémoires qu'on y couronne, ou de ceux qu'on lit dans leurs assemblées. Plusieurs attendent, depuis l'époque de leur Etablissement, à communiquer au Public les richesses qu'elles conservent précieusement dans leurs porte-feuilles. Cette jouissance exclusive tient un peu à celle de l'avare; & il résulte de ce retard, que plusieurs Mémoires qui auroient produit une vive sensation dans le tems, deviennent inutiles par les découvertes postérieures qui les rendent surannés. En Physique comme en Morale, la jouissance du moment est la jouissance la plus forte & la mieux sentie; & un Auteur est bien plus jaloux de voir paroître son Ouvrage de son vivant, qu'après sa mort. Ces Académies silencieuses, & même muettes, sont plutôt des gouffres où tout s'engloutit, que des dépôts & des centres communs de connoissances. On sait que quelques-unes existent, par la seule annonce des Prix qu'elles proposent; & beaucoup d'autres ne sont connues que par leur nom inséré dans l'Almanach Royal, ou dans celui de leur Province. Certainement ce n'est pas remplir le but de leur institution. On proposa l'année dernière, dans le Journal Encyclopédique, l'idée d'un Ouvrage périodique consacré à faire connoître les travaux des Académies du Royaume. Nous applaudissons à cette idée, & nous y applaudirions encore plus volontiers, si d'après notre expérience, si d'après les soins que nous nous sommes donnés pour lier cette correspondance, nous n'avions vu le peu de secours qu'on peut en tirer. En effet, le Journal de Physique, d'Histoire Naturelle & des Arts, n'est-il pas le dépôt naturel du travail des Académies, puisque ces trois titres embrassent tous les genres de Sciences?



SECOND MÉMOIRE

Contenant la ſuite des découvertes faites en Luſace ſur les Abeilles ;

Par M. BONNET, *de diverſes Académies.*

DEPUIS l'envoi de mon premier Mémoire à mon illuſtre Confrère M. Duhamel, de l'Académie Royale des Sciences de Paris, j'ai reçu une aſſez longue Lettre de M. Wilhelmi, qui répond à pluſieurs des queſtions que j'avois propoſées à ſon digne Confrère M. Schirach, & dans laquelle il me fait part de ſes propres conjectures. Cette lettre me paroît trop intéreſſante pour que je ne la tranſcrive pas ici en entier : elle ſera *un bon ſupplément* à mon Mémoire, & excitera davantage les Naturaliſtes à s'occuper d'une découverte qui mérite d'autant plus leur attention, qu'elle renferme des utilités plus réelles. On n'aura pas oublié que M. Wilhelmi étoit de l'incrédulité la plus conſommée ſur cette découverte ; & c'eſt cette incrédulité même ſi louable chez un Phyſicien, qui doit lui mériter la confiance des Sages.

A Diehſe, près de Rothkretſchen dans la Haute Luſace, le 9 Mars 1770.

« Je reviens, Monſieur, à la découverte de la génération de la » *mère-abeille*, dont M. Schirach vous a détaillé les principaux faits. » Je ne puis nier que ſes expériences n'aient une très grande vraiſem» blance. Il eſt fort rare qu'une poignée d'abeilles *neutres* renfermées » dans une boîte avec un petit gâteau plein de *couvain*, n'élèvent pas » ſur ce gâteau une ou pluſieurs cellules royales. Quelquefois néan» moins il arrive le contraire : M. Schirach en attribue la cauſe à la » mal-habileté de l'artiſan ; & moi je l'attribue au défaut d'*œufs* ou de » *vers royaux ?* Ne ſeroit-il pas poſſible qu'il y eût ici *fallacia non cauſſæ* » *ut cauſſæ ?* Ne ſeroit-il pas poſſible encore que l'eſſai fait avec un » ſeul ver de *neutre* vivant, & qui a ſi bien réuſſi, fût dû au *hazard ?* » Je vous prie inſtamment de faire répéter chez vous cette curieuſe » expérience ; M. Schirach ſe propoſe de la répéter lui-même au » printems prochain : c'eſt ainſi qu'on pourra parvenir à la pleine cer» titude.

» Dans la ſuppoſition que la nouvelle découverte de M. Schirach » eſt certaine, le *ſexe* des *faux-bourdons* n'en eſt que mieux conſtaté.

» Il

» Il résulte de la découverte même, qu'ils sont les *mâles* de l'espèce.
» En Physique, la découverte d'une vérité vient ordinairement à l'appui de quelqu'autre vérité. J'entrevois à présent toute la probabilité de vos pensées philosophiques sur les *corps organisés*, sur leur réformation, sur leur développement, & en particulier sur la *liqueur séminale*, qui, selon vous, Monsieur, est à la fois un vrai *stimulant* & un *suc nourricier*, dont dépendent la fécondation des êtres vivans & leur premier développement.

» Mais comment les *faux-bourdons* opèrent-ils la *fécondation* des œufs? est-ce en s'accouplant avec la mère-abeille? ou est-ce par quelqu'autre voie encore inconnue? La mère-abeille commence à pondre dès les premiers jours du printems, & lorsqu'il n'y a point encore de *faux-bourdons* dans la ruche : il est même prouvé que les mères qui naissent dans les boîtes de M. Schirach, pondent bientôt après leur naissance. Si la mère-abeille est fécondée par les *faux-bourdons* avec lesquels elle a eu commerce le printems ou l'été précédent, comme l'a pensé l'illustre Réaumur, comment les reines-abeilles qui naissent dans les boîtes de M. Schirach, sont-elles rendues fécondes? J'avois soupçonné qu'il peut se trouver toujours parmi les abeilles communes renfermées dans ces boîtes, quelques-uns de ces *faux-bourdons* dont M. de Réaumur a parlé, & qui sont si petits, qu'il est facile de les confondre avec les abeilles communes : mais ce ne seroit jamais là qu'un simple hasard, & un simple hasard n'est jamais constant. Or il est constant que les reines qui éclosent dans les boîtes dont il s'agit, sont toutes fécondes. Je vais donc vous communiquer mes conjectures sur ce sujet obscur.

» Je soupçonnerois que les faux-bourbons communiquent leur liqueur spermatique aux abeilles communes, qui, suivant la nouvelle découverte, appartiennent toutes au sexe féminin. J'imaginerois que cette communication s'opère par l'introduction de cette liqueur dans quelqu'endroit de l'intérieur des abeilles communes. Je supposerois que cet endroit est propre à conserver cette liqueur ou ce *stimulant*, jusqu'au tems où les abeilles communes l'en font sortir pour en imprégner cette sorte de *gelée* dont elles nourrissent les vers. Je regarderois ce lieu intérieur où la liqueur séminale est mise en réserve, comme le *réservoir* ou le dépôt de cette liqueur. Peut-être ce *réservoir* est-il la vessie du venin; peut-être au moins a-t-il avec cette vessie une grande connexion.

» Remarquez, je vous prie, Monsieur, que je ne dis point que les abeilles communes *pondent*; je dis seulement qu'elles conservent la liqueur séminale, & qu'elles la font pénétrer dans la bouillie qui est l'aliment des vers.

» Ce seroit à l'aide de ces conjectures que je tenterois de rendre raison du *nombre* des mâles, qui ne peut manquer de paroître excessif dans l'hypothèse qui n'admet qu'une seule femelle. Le nombre des mâles cessera de paroître excessif, dès qu'on supposera avec moi qu'ils sont destinés à féconder les abeilles *communes*, ou à leur imprimer, si l'on veut, un principe secret de fécondité qu'elles communiquent elles-mêmes aux vers, par la nourriture qu'elles leur administrent.

» On voit aussi pourquoi les mâles ne naissent que lorsque les abeilles ont commencé à se multiplier dans la ruche ; car ce tems est précisément celui où un grand nombre de jeunes abeilles attendent à se joindre aux mâles nouvellement éclos.

» Le vulgaire croit que les *faux-bourdons* ne font que *couver*, pendant que les abeilles ouvrières s'occupent à récolter la cire & le miel. Si c'est là un des usages des *faux-bourdons* dans l'institution du CRÉATEUR, ce n'est sûrement qu'un usage *secondaire*, tout comme la *vessie* du venin n'a point pour fin première d'empoisonner la plaie que fait l'aiguillon : cette fin seroit bien plutôt, selon moi, d'être le réservoir ou le *récipient* de la liqueur séminale.

» On voit encore la raison d'une chose avouée par les plus habiles Economes, & que l'expérience confirme ; c'est que plus il y a de *faux-bourdons* dans la saison des essaims, & plus les ruches se trouveront fournies en automne d'abeilles ouvrières, de cire & de miel.

» On découvre enfin pourquoi les *faux-bourdons* ne sont tolérés dans les ruches que pendant le tems que doit durer la multiplication du petit peuple. Dès que ce tems est expiré, ils deviennent inutiles, & sont chassés, meurtris & mis à mort.

» Suivant la conjecture que je propose, la *fécondation* de la *reine-abeille* peut s'opérer *sans accouplement*. Elle peut être fécondée sous la forme d'*œuf* par le fluide *stimulant*. Sous celle de ver, elle est encore nourrie en partie par ce même *fluide*, qui est en même tems un fluide *alimentaire*. Et s'il s'agit d'un ver abeille *commune*, ce ver sera rendu fécond & propre à donner une *reine*, dès qu'il se trouvera logé plus au large, & approvisionné d'un aliment convenable. Vous l'avez fort bien remarqué, Monsieur, dans votre dernière Lettre (1) à M. Schirach ; des organes originairement *préformés*, peuvent facilement se développer à l'aide d'une nourriture plus abondante & plus active. Cette nourriture peut agir sur les ovaires, & rendre les œufs féconds.

» La *fécondation* de la *reine-abeille* pourroit encore s'opérer par

(1) Voyez le premier Mémoire, *Journal de Physique*, Mars de cette année.

» accouplement, & cette fécondation seroit analogue à celle que vous » avez découverte dans les *pucerons*, & que vous avez si exactement » décrite (1).

» Je passe maintenant, Monsieur, à la question que vous proposez » à M. Schirach, sur la manière dont les abeilles s'y prennent pour » transporter dans les *cellules royales* les vers *communs* qu'elles destinent à devenir des reines, & qui étoient auparavant logés dans des » cellules *ordinaires*. Voici donc en peu de mots comment la chose » se passe. Les abeilles *ouvrières*, qu'on renferme dans des boîtes à la » façon de M. Schirach, commencent toujours par choisir trois cel- » lules *ordinaires* & contiguës, disposées de la manière qui est repré- » sentée dans la figure 9, planche 3. Supposons que dans chacune des » cellules *a b c*, est un *ver* de trois à quatre jours; que vont faire » les abeilles? Elles vont enlever deux de ces vers, par exemple, *a b*, » & elles ne conserveront que le seul ver *c*; elles détruiront ensuite » les trois côtés intérieurs, 1, 2, 3, des hexagones. Elles arrondiront, » en quelque sorte, l'espace intérieur, de manière que le fond sera en » plan incliné. Le ver pourra glisser sur ce plan, & demeurer ensuite » fixé au fond & au milieu de la nouvelle cellule. Les abeilles n'auront » plus après cela qu'à achever la construction de la *cellule royale*, con- » formément à l'architecture que requiert cette sorte de cellule (2). » La cire que les abeilles ont en réserve dans leur estomac, leur suffit » pour cet ouvrage; on n'a pas oublié qu'elles ne sauroient en aller » recueillir dans la campagne, puisqu'elles sont dans une boîte exac- » tement fermée. Enfin, après avoir bâti la *cellule royale*, nos indus- » trieuses mouches ne manqueront pas d'approvisionner le ver de cette » sorte de *gelée*, à laquelle il devra son espèce de métamorphose en » *ver de reine*.

» Je continue, Monsieur, à répondre à vos questions. Vous de- » mandez comment il arrive, que les ouvrières d'une ruche, pour- » vues d'une *reine*, ne s'avisent pas de construire en toute saison des » *cellules royales*, pour y élever des *vers* de leur sorte à la dignité » de *reine*? M. Vogel, Membre de notre Société, m'a fait publi- » quement la même question, qu'il a tournée en objection. Il va » publier une Lettre, dans laquelle il entreprendra de prouver qu'il » ne se trouve point de *vers royaux* dans les cellules communes, & » que les *ouvrières* appartiennent toutes au sexe féminin. Je lui ai déja » répondu dans un Écrit imprimé, & j'ai soutenu contre lui que les

(1) *Traité d'Insectologie*, Tome I. Paris, chez *Durand*, 1745.

(2) Voyez le premier Mémoire sur les Abeilles, *Journal de Physique*, Mars de cette année.

» vers, qu'on trouve dans les cellules ordinaires, peuvent tous devenir des *reines*, & que par conséquent ils sont tous originairement » *vers royaux*. Mais, pour en revenir à votre question, je pense que » M. de Réaumur auroit eu raison, s'il avoit répondu que les abeilles » ouvrières ont été instruites à ne construire des cellules *royales*, que » dans certaines circonstances qu'elles savent démêler. A cette réponse » générale j'en ai ajouté une autre dans mon Ecrit contre M. Vogel. » J'y ai fait remarquer que les ouvrières, entendant très-bien à épargner » la cire qui leur coûte tant à recueillir, il est fort naturel qu'elles ne » construisent des cellules *royales* que dans les cas de nécessité, puisqu'on sait que ces dernières cellules consument beaucoup plus de cire » que les autres (1).

» Vous demandiez encore comment M. Hattorf s'est assuré que la » reine est féconde sans accouplement, ou à la manière des *pucerons*? » Son expérience vous paroîtra très-décisive. Il a baigné un *essaim*, » conformément aux procédés si simples que M. de Réaumur a décrits » dans le dixième Mémoire du tome V de son *Histoire des Insectes*. Il a » examiné une à une toutes les mouches de cet essaim; il s'est assuré ainsi » qu'il n'y avoit parmi elles aucun *faux-bourdon*: il a enlevé à cet » essaim sa *reine*; il lui en a donné une autre récemment éclose, & la » jeune reine a pondu des œufs *féconds*. Vous avez vu qu'il en est de » même des reines qui éclosent dans les boîtes de M. Schirach, & où » il est certain qu'il ne se trouvoit aucun mâle. L'expérience a donc bien » décidé ce point important.

» Il me paroît néanmoins incontestable, que les *faux-bourdons* sont » les *mâles* de l'espèce. La nourriture que les *ouvrières* distribuent aux » *vers royaux*, & même la liqueur spermatique que je conjecture » qu'elles ont en réserve dans leur intérieur, & qu'elles peuvent répandre » dans les cellules *ordinaires* comme dans les cellules *royales*, peuvent » féconder les œufs.

» Je ne croirois pas que les *faux-bourdons* répandent leur *sperme* dans » les cellules royales, puisqu'il ne se trouve point de *faux-bourdons* dans » les boîtes où l'on voit naître des reines qui pondent des œufs féconds. » Il faut donc, suivant moi, que ces œufs soient rendus féconds, par la » *nourriture spermatique* que les ouvrières dégorgent dans les cellules. » Je me réfère à ce que je vous ai déja exposé là-dessus.

» Vous me demanderez, sans doute, si l'on a surpris des *faux-bourdons* accouplés avec des *ouvrières*; je vous répondrai que non; mais » nous allons tâcher d'y parvenir, M. Schirach & moi. Nous nous

(1) Voyez le premier Mémoire.

» proposons aussi de tenter les diverses expériences que vous nous avez
» indiquées.

» J'oubliois, Monsieur, de vous dire quelque chose sur la mort des
» reines *surnuméraires*. Les seconds essaims en ont souvent deux, trois
» ou quatre. On sait certainement que les *ouvrières* elles-mêmes tuent
» ces reines *surnuméraires;* car elles tuent souvent leur reine natu-
» relle, si elle a le malheur de leur déplaire. Cela se voit dans
» les seconds essaims. Mais on n'a pu déterminer encore si c'est avec
» l'aiguillon ou avec les dents, que les ouvrières mettent à mort les
» reines ».

Je ne m'étendrai pas sur les conjectures de M. Wilhelmi; elles me paroissent ingénieuses & mériter d'être vérifiées par des expériences directes. Parmi les expériences qu'on pourroit tenter dans cette vue, il en est une qui seroit bien importante, & que je regarderois comme vraiment fondamentale; ce seroit de priver, plusieurs années de suite, la même ruche de tous ses *faux-bourdons*. On parviendroit ainsi à découvrir si la *reine-abeille* possède en elle-même le principe de la fécondité, & à combien de générations successives ce principe secret peut s'étendre. Cette expérience reviendroit à celles que je tentai en 1743, sur les *pucerons*. On a vu dans la première Partie de mon *Traité d'Insectologie*, & dans l'article 303 de mes *Considérations sur les Corps organisés*, que j'avois élevé *en solitude* jusqu'à la neuvième génération de ces petits insectes, sans qu'ils eussent cessé de multiplier. Ces ruches vitrées, extrêmement plates, dont M. de Réaumur donne la construction, faciliteroient beaucoup l'expérience que je propose. On pourroit même essayer d'en construire de plus applaties encore, & qui ne permettroient aux abeilles que d'y placer un seul gâteau. On sait que les vers qui doivent se transformer en *faux-bourdons*, sont logés dans des cellules hexagones plus grandes que les autres, & aisées à distinguer. Lorsqu'on verroit des vers dans ces cellules, on les enleveroit avec la portion de gâteau dans laquelle ils se trouveroient.

On pourroit tenter cette expérience d'une manière plus sûre encore; ce seroit en baignant un *essaim* au tems où tous les *faux-bourdons* sont sous la forme de *vers*, ou sous celle de *nymphes:* il faudroit répéter le bain chaque fois qu'on jugeroit qu'il pourroit se trouver des vers de *faux-bourdons* dans quelque portion de gâteau. Comme on peut toujours baigner les abeilles dans la belle saison sans exposer l'essaim, on peut toujours examiner une à une les abeilles de l'essaim.

Enfin, il y auroit une troisième manière d'exécuter la même expérience; elle consisteroit non à enlever les *faux-bourdons*, mais à enlever la *reine* pour la donner à un autre *essaim*, dont on auroit examiné une à une toutes les mouches. On comprend assez que cet enlevement

de la *reine* devroit se faire avant qu'aucun *faux-bourdon* fût éclos dans la ruche (1).

M. Wilhelmi conjecture que les faux-bourdons s'accouplent avec les abeilles *communes :* il est pourtant certain que ni Swammerdam, ni Maraldi, ni M. de Réaumur, ni aucun Naturaliste que je sache, ne sont jamais parvenus à appercevoir dans les abeilles *communes*, le plus léger vestige de parties *sexuelles*. Il faut donc que ces parties, si elles existent actuellement dans les abeilles *communes*, y soient d'une petitesse inconcevable, pour avoir échappé aux yeux perçans & au microscope de l'habile Swammerdam, dont la dextérité dans l'art de disséquer étoit étonnante. Il est vrai que ces parties sexuelles pourroient être placées dans un endroit où l'on ne s'est pas avisé encore de les chercher; mais n'auroient-elles pas, dans l'intérieur de l'abeille commune, des accompagnemens qui les décéleroient? Ce seroit à la vérité, un accompagnement bien considérable que la *vessie à venin*, si, comme le conjecture M. Wilhelmi, cette *vessie* est le récipient de la liqueur séminale (2): on trouveroit alors une sorte de proportion entre les parties *sexuelles* des abeilles *communes*, & le grand & singulier appareil des organes générateurs qu'on découvre dans les *faux-bourdons*. Swammerdam avoit eu une idée assez étrange sur la fécondation de la *reine-abeille :* il avoit pensé qu'elle étoit fécondée, en quelque sorte, par l'odorat ou par les particules odorantes qui s'exhaloient du corps des mâles. Il avoit été conduit à ce soupçon presque bizarre, par la considération de la disproportion qu'il découvroit entre les parties *sexuelles* de la femelle & celles des mâles. Il lui avoit paru que le volume des parties sexuelles des *faux-bourdons*, étoit trop grand proportionnellement à l'ouverture dans laquelle ces parties devoient être introduites chez la femelle pour la rendre féconde. Ce grand Observateur auroit donc été bien plus éloigné encore d'admettre que les *faux-bourdons* s'unissent par une véritable copulation aux abeilles *communes*, dont la taille est si inférieure à celle des reines. En relevant Swammerdam, M. de Réaumur fait une réflexion que je transcrirai ici. « Cette dispro-

---

(1) Cependant ces divers procédés ne seroient pas encore assez sûrs; on auroit toujours à craindre que quelque faux-bourdon étranger ne s'introduisît dans la ruche. Il faudroit donc isoler la ruche le plus qu'il seroit possible, & placer à la porte une sorte de grille dont les ouvertures fussent si petites, qu'elles ne laissassent passer à la fois qu'une seule abeille *ouvrière*.

(2) Mais la liqueur contenue dans la vessie dont il s'agit, est extrêmement limpide, & la liqueur séminale est laiteuse & un peu épaisse. Les deux liqueurs différent encore par des qualités plus essentielles. Tout cela n'est guères favorable à l'opinion de M. *Wilhelmi*, qui ne repose d'ailleurs sur aucun fait.

» portion des parties sexuelles, dit-il (1), ne m'a pas paru aussi » grande que Swammerdam l'a trouvée. Nous pouvons juger mal du » volume des parties qui caractérisent le mâle, quand nous en juge- » rons par celui qu'elles ont lorsque nous les avons forcées de paroître » en pressant le ventre. Il peut y avoir des instans où tout se propor- » tionne, soit de la part du mâle, soit de la part de la femelle ». Il seroit possible que cette réflexion de M. de Réaumur trouvât encore son application à l'égard des abeilles *communes*. Rien de plus facile que de s'en assurer par une expérience: il ne s'agiroit que de renfermer dans un poudrier de jeunes *faux-bourdons* avec de jeunes *ouvrières*, & d'observer attentivement ce qui se passeroit entr'eux. Si ces deux sortes d'individus sont appellés à s'unir de l'union la plus intime, ce doit être, sans doute, fort peu de tems après leur métamorphose; & il ne semble pas qu'il doive être plus difficile de s'assurer de cette union, qu'il l'est de s'assurer de celle de quantité d'autres insectes. Si néanmoins cette union est aussi réelle que le conjecture M. Wilhelmi, il resteroit toujours assez singulier que M. de Réaumur, qui avoit tant étudié les abeilles, & qui avoit eu de si grandes facilités à les bien observer, n'eût jamais apperçu d'accouplement entre ces deux sortes d'individus. Il est vrai qu'il ne le cherchoit point, parce qu'il ne s'en doutoit point: mais combien de pareils accouplements devroient-ils être fréquens dans des ruches qui renferment des centaines de *faux-bourdons* & des milliers d'*ouvrières!* Combien de ruches vitrées, très-applaties, devroient-elles faciliter l'*observation!* Swammerdam, qui n'avoit pas le bonheur de posséder de semblables ruches avoit pourtant découvert des faits beaucoup plus difficiles à découvrir que celui-ci; mais quand l'Observateur n'est pas averti de porter ses yeux d'un certain côté, il peut arriver facilement que ce côté, quoiqu'assez saillant, lui échappe.

M. Wilhelmi m'écrit, qu'*il ne croiroit pas que les faux-bourdons répandent leur sperme dans les cellules, &c.* Je n'avois donné ceci que comme un très-léger soupçon; j'avois dit: *qui sait si*, &c. (2)? M. Wilhelmi m'objecte ces jeunes reines qui naissent *fecondes* dans les boîtes de M. Schirach, où il ne se trouve point de *faux-bourdons:* mais cette objection est elle démonstrative; ne pourroit-il pas se faire que les reines fussent fécondées, tandis qu'elles sont encore sous la forme de *ver*, & que cette fécondation s'opérât à la manière de celle des grenouilles ou à-peu près, par la liqueur prolifique que les *faux-bourdons* auroient répandue dans les cellules *ordinaires?* Cette objection ne

(1) Tome V, *Mém.* IX, page 501 de l'édit. *in*-4°.
(2) Voyez, dans le premier Mémoire, ma Lettre à M. *Schirach*.

pourroit donc anéantir mon ſoupçon, que lorſqu'il ſeroit prouvé que ces jeunes reines étoient provenues de *vers* qui n'avoient pu être fécondés par les *faux-bourdons.* Tel ſeroit en particulier, le cas des reines qu'on feroit naître ſur la fin de l'automne ou en hiver; car on ſait que tous les faux-bourdons ſont mis à mort en Juin, Juillet ou au plus tard en Août.

L'expérience par laquelle M. Hattorf a prétendu démontrer que la *reine abeille* eſt féconde ſans accouplement, paroîtra ſans doute très-déciſive à tous les Naturaliſtes qui ne ſeront pas Pyrrhoniens à l'excès. Ici cependant, le Pyrrhoniſme peut être pouſſé fort loin ſans ceſſer d'être raiſonnable: les voies de l'Auteur de la Nature ſont ſi prodigieuſement diverſifiées, & le myſtère de la génération eſt ſi profond, qu'il eſt très-permis en bonne Philoſophie, de ſe livrer ici aux doutes les plus ſinguliers. Lorſque je tentai il y a trente ans, ma première expérience ſur les *pucerons*, je crus avoir bien prouvé par cette expérience, que ce genre d'inſectes étoit vraiment *androgyne*, ou qu'il multiplioit ſans aucune copulation. On a vu dans mon Ouvrage (1) & dans le dernier Mémoire du tome VI de l'*Hiſtoire des Inſectes* de M. de Réaumur, les précautions & les ſoins preſque ſcrupuleux avec leſquels j'exécutai une expérience dont le réſultat intéreſſoit ſi fort la Phyſique & l'Hiſtoire Naturelle. Elle réuſſit au-delà de mes eſpérances, & je me flattois d'avoir réſolu un grand problême, lorſqu'un doute fort étrange qui me fut communiqué par un Sage (2), vint me perſuader que je n'avois rien fait encore. *Qui ſait*, m'écrivoit ce Sage, *ſi un accouplement ne ſert point à pluſieurs générations?* Il n'en fallut pas davantage pour m'engager à élever *en ſolitude* une ſuite de générations de nos petits inſectes; & un ſimple *que ſait-on?* mit mes yeux & ma patience à de nouvelles épreuves. Ne pourrois-je pas, à auſſi bon droit, oppoſer le même doute à l'expérience de M. Hattorf, & exiger qu'elle fût répétée ſur une ſuite de générations de *reines-abeilles* (3)?

Il y a donc aujourd'hui beaucoup à changer dans les idées que M. de Réaumur s'étoit faites ſur le *gouvernement* ou la *police* des abeilles. La *reine* eſt bien toujours la mère de tout ſon peuple, & l'ame de tous les travaux de la petite république: mais la vie du

---

(1) *Traité d'Inſectologie*, Part. I, Obſerv. 1.
(2) Le célèbre Auteur des *Mémoires ſur les Polypes.*
(3) Je renvoie ici à ce que j'ai dit ci-deſſus des diverſes précautions qu'il faudroit prendre pour rendre cette expérience auſſi démonſtrative que celles que j'ai tentées ſur les Pucerons, & il ne paroît pas que M. *Hattorf* ait pris de ſemblables précautions. On doit lui reprocher de n'avoir pas pouſſé le ſcrupule aſſez loin.

peuple

peuple a été mieux assurée; par un moyen très-simple, & qu'aucun Naturaliste n'avoit soupçonné, les abeilles peuvent en tout tems se donner une ou plusieurs *reines*, & perpétuer ainsi la durée de leur république.

Les abeilles *ouvrières* ou les *neutres* ne sont donc plus de vraies *neutres* : elles sont toutes originairement de *vraies femelles*, mais d'un genre fort singulier; des femelles qui n'engendrent point, & qui ne peuvent engendrer; des femelles condamnées à une virginité, ou plutôt à une stérilité perpétuelle; des femelles en un mot, qui ne sont point actuellement *femelles*, mais qui auroient pu le devenir, si sous leur première forme elles avoient été autrement logées & nourries.

Supposez une société de mouches, composée de trois sortes d'individus, de *mâles*, de *femelles* & d'*individus* auxquels on peut donner dans un certain sens le nom de *neutres*; supposez que tous ces individus exigent pour parvenir à l'état de *mouches*, d'être élevés dans des cellules d'une certaine capacité & d'une certaine forme; supposez que les *neutres* sont chargés seuls de la construction de ces cellules & de l'éducation des petits; supposez enfin qu'il n'y a à l'ordinaire dans cette société qu'une seule femelle féconde, & que cette femelle peut mettre au jour dans le cours de l'année, trente-cinq ou quarante mille petits: vous comprendrez aussi-tôt que s'il y avoit eu dans la société dont il s'agit, deux ou trois femelles pareilles, les ouvrières n'auroient pu construire assez de cellules pour suffire à loger la trop nombreuse prostérité qui seroit provenue de ces femelles; vous jugerez donc qu'une société formée sur un tel modèle ne devoit posséder qu'une seule femelle: mais dans une société appellée à se perpétuer, la propagation auroit couru risque d'être interrompue, & par conséquent anéantie, si elle n'avoit reposé que sur une seule femelle: il falloit donc qu'il existât chez ce petit peuple un moyen perpétuel, toujours efficace, de rétablir la propagation, & de perpétuer ainsi la durée de la société; ce moyen répondroit parfaitement au vœu de la nature, si chaque *neutre* pouvoit, tandis qu'il est encore sous sa première forme, devenir une vraie femelle, à l'aide de quelques procédés auxquels les autres neutres auroient été instruits de recourir; & comme la femelle pourroit venir à manquer dans des tems où il ne se trouveroit plus de mâles pour féconder les nouvelles femelles que les *neutres* sauroient se donner, il seroit bien encore dans l'institution de cette société, que les femelles possédassent par elles-mêmes le principe de la fécondité, ou que du moins, elles pussent se passer du secours actuel des mâles (1).

---

(1) Je ne puis trop le répéter; tous mes raisonnemens & toutes mes conjectures

Il n'y a donc plus de quoi nous étonner, qu'un essaim nouvellement mis en ruche, & qui n'a point de *reine*, se laisse périr sans construire la plus petite cellule (1). La propagation de l'espèce est ici la grande fin de la Nature. Cette fin ne sauroit s'obtenir dans un essaim où il ne se trouve que des abeilles *ouvrières*. M. de Réaumur a prouvé que si on donne une mère à cet essaim qui languit dans l'inaction, toutes les abeilles reprendront aussi-tôt leur activité naturelle, & commenceront à construire des gâteaux. Mais ce que n'avoit point soupçonné ce grand Observateur, & que nous devons aux recherches assidues de M. Schirach, c'est qu'un seul ver d'abeille *commune* peut produire sur l'essaim le même effet que la présence de la reine. Nous sommes aussi redevables à M. Schirach d'une méthode très-simple de multiplier à l'infini les essaims de ces mouches qui travaillent si utilement pour nous.

Voilà bien des connoissances inconnues aux Anciens, que nous avons acquises en assez peu de tems sur les *Abeilles*; combien néanmoins nous en reste-t-il à acquérir ! combien le nombre des vérités que nous possédons sur ce sujet, est-il petit en comparaison du nombre de celles dont la découverte est réservée à nos Descendans! Quel abîme au yeux du Sage qu'une ruche d'abeilles ! Quelle sagesse profonde se cache dans cet abîme! Quel Philosophe osera le sonder ? Mais, quel insecte, quel animalcule, n'est point un abîme pour le Philosophe !

---

sur les nouvelles découvertes de Lusace, reposent sur la supposition équitable de la vérité des faits observés d'abord par M. *Schirach*, & revus par d'autres Amateurs. Je dis *Amateurs*, parce que je ne saurois dissimuler que ces Ecrivains ne m'aient paru plutôt de simples Amateurs, que des Observateurs ou des Naturalistes de profession. Cependant, l'estimable M. *Schirach*, attestant dans ses Ecrits, & me l'ayant attesté à moi-même dans ses Lettres, qu'il avoit vu & revu un grand nombre de fois & en différentes saisons les mêmes faits, & ces faits n'étant pas bien difficiles à observer, comment aurois-je pu les contredire ?

(1) Consultez l'Introduction du premier Mémoire.



MÉMOIRE

Sur la nature du principe qui ſe combine avec les Métaux pendant leur calcination, & qui en augmente le poids (1);

Lu à la rentrée de l'Académie le 26 Avril, par M. LAVOISIER.

EXISTE-T-IL différentes eſpèces d'air ? Suffit-il qu'un corps ſoit dans un état d'expanſibilité (2) durable, pour conſtituer une eſpèce d'air ? Enfin les différens airs que la Nature nous offre, ou que nous parvenons à former, ſont-ils des ſubſtances à part, ou des modifications de l'air de l'atmoſphère ? Telles ſont les principales queſtions qu'embraſſe le plan que je me ſuis formé, & que je m'étois propoſé de mettre ſous les yeux de l'Académie : mais le tems conſacré à nos Séances publiques, ne me permettant pas de traiter aucune queſtion dans toute ſon étendue, je me renfermerai aujourd'hui dans un ſeul cas particulier, & je me bornerai à faire voir que le principe qui s'unit aux métaux pendant leur calcination, qui en augmente le poids & qui les conſtitue dans l'état de chaux, n'eſt ni une des parties conſtituantes de l'air, ni un acide particulier répandu dans l'atmoſphère ; que c'eſt l'air lui-même en entier, ſans altération, ſans décompoſition, au point même que, ſi après avoir été engagé dans cette combinaiſon, on le rend libre, il en ſort plus pur, plus reſpirable, s'il eſt permis de ſe ſervir de cette expreſſion : que l'air de l'atmoſphère eſt plus propre à entretenir l'inflammation & la combuſtion des corps.

La plupart des chaux métalliques ne ſe réduiſent, c'eſt-à-dire, ne

---

(1) Les premières expériences relatives à ce Mémoire, ont été faites il y a plus d'un an; celles ſur le mercure *précipité per ſe*, ont d'abord été tentées au verre ardent dans le mois de Novembre 1774, & faites enſuite avec toutes les précautions & les ſoins néceſſaires dans le laboratoire de *Montigny*, conjointement avec M. *de Trudaine*, les 28 Février, 1[er] & 2 Mars de cette année; enfin elles ont été répétées de nouveau le 31 Mars dernier, en préſence de M. le Duc *de la Rochefoucault*, de M. *de Trudaine*, de M. *de Montigny*, de M. *Macquer* & de M. *Cadet*.

(2) Ce mot eſt aujourd'hui conſacré pour les Phyſiciens & pour les Chymiſtes, depuis qu'un Auteur moderne en a fixé le ſens dans un article très-étendu, rempli des vues les plus vaſtes & les plus neuves, & qui porte par-tout l'empreinte du génie. *Voyez Encyclopédie, tome VI, pag.* 274, au mot *Expanſibilité*.

reviennent à l'état de métal que par le contact immédiat d'une matière charbonneuſe ou d'une ſubſtance quelconque, qui contienne ce qu'on nomme le phlogiſtique; le charbon que l'on emploie ſe détruit en entier dans cette opération, lorſque la doſe en eſt bien proportionnée: d'où il ſuit que l'air qui ſe dégage des réductions métalliques par le charbon, n'eſt pas un être ſimple; qu'il eſt en quelque façon le réſultat de la combinaiſon du fluide élaſtique dégagé du métal, & de celui dégagé du charbon: donc, de ce qu'on obtient ce fluide dans l'état d'air fixe, on n'eſt point en droit d'en conclure qu'il exiſtoit en cet état dans la chaux métallique, avant ſa combinaiſon avec le charbon.

Ces réflexions m'ont fait ſentir combien il étoit eſſentiel pour débrouiller le myſtère de la réduction des chaux métalliques, de diriger toutes mes expériences ſur celles qui ſont réductibles ſans addition. Les chaux de fer m'offroient cette propriété; en effet, de toutes celles ſoit naturelles, ſoit artificielles, que nous avons expoſées au foyer des grands vers ardens, ſoit de M. le Régent, ſoit de M. de Trudaine, il n'en eſt aucune qui n'ait été réduite en totalité.

J'ai eſſayé en conſéquence de réduire, à l'aide du verre ardent, pluſieurs eſpèces de chaux de fer ſous de grandes cloches de verre renverſées dans du mercure, & je ſuis parvenu à en dégager, par ce moyen, une grande quantité d'air: mais comme en même tems cet air ſe trouvoit mêlangé avec l'air commun contenu dans la capacité de la cloche, cette circonſtance jettoit une grande incertitude ſur mes réſultats; aucune des épreuves auxquelles je ſoumettois cet air, n'étoit parfaitement concluante, & il m'étoit impoſſible d'aſſurer ſi les phénomènes que j'obtenois, dépendoient de l'air commun, de celui dégagé de la chaux de fer, ou de la combinaiſon des deux enſemble. Ces expériences n'ayant point rempli mon objet, j'en ſupprime ici le détail; elles trouveront d'ailleurs leur place naturelle dans d'autres Mémoires.

Comme ces difficultés tenoient à la nature même du fer, à la qualité réfractaire de ſes chaux, à la difficulté de les réduire ſans addition, je les ai regardées comme inſurmontables, & j'ai cru dès-lors devoir m'adreſſer à une autre eſpèce de chaux d'un traitement plus facile, & qui eût, comme les chaux de fer, la propriété de ſe réduire ſans addition. Le mercure *précipité per ſe*, qui n'eſt autre choſe qu'une chaux de mercure, comme l'ont déja avancé quelques Auteurs, & comme on en ſera mieux convaincu encore par la lecture de ce Mémoire; le mercure *précipité per ſe*, dis-je, m'a paru propre à remplir complétement l'objet que j'avois en vue: perſonne, en effet, n'ignore aujourd'hui qu'il eſt réductible ſans addition à un degré de chaleur très-

médiocre. Quoique j'aie répété un grand nombre de fois les expériences que je vais rapporter, je n'ai pas cru devoir donner ici le détail de chacune d'elles en particulier, dans la crainte de trop grossir ce Mémoire, & j'ai confondu en un seul récit, des circonstances qui appartiennent à plusieurs répétitions de la même expérience.

Pour m'assurer d'abord si le mercure *précipité per se* étoit une véritable chaux métallique, s'il donnoit les mêmes résultats, la même espèce d'air par la réduction, j'ai essayé d'abord de le réduire par la méthode ordinaire, c'est-à-dire, pour me servir de l'expression reçue, par une addition de phlogistique.

J'ai mêlé en conséquence une once de cette chaux avec quarante-huit grains de charbon en poudre, & j'ai introduit le tout dans une petite cornue de verre de deux pouces cubiques au plus de capacité, que j'ai placée dans un fourneau de réverbère proportionné à sa grandeur. Le col de cette cornue avoit environ un pied de longueur, & trois à quatre lignes de diamètre; il avoit été coudé en différens endroits à la lampe d'émailleur, & son extrémité étoit disposée de manière à pouvoir s'engager sous une cloche de verre suffisamment grande, remplie d'eau, & renversée dans un baquet également rempli d'eau. Cet appareil, tout simple qu'il est, est d'autant plus exact, qu'il n'y a ni soudure, ni lut, ni enfin aucun passage à travers lequel l'air puisse s'introduire ou s'échapper.

Si-tôt que le feu a été mis sous la cornue, & qu'elle a ressenti les premières impressions de la chaleur, l'air commun qu'elle contenoit s'est dilaté, & il en a passé quelque peu dans la cloche: mais vu la petitesse de la partie vuide de la cornue, cet air ne pouvoit pas faire d'erreur sensible, & sa quantité, en évaluant tout au plus haut, pouvoit à peine monter à un pouce cubique. Si-tôt que la cornue a commencé à s'échauffer davantage, l'air s'est dégagé avec beaucoup de rapidité, & a monté à travers de l'eau dans la cloche: l'opération n'a pas duré plus de trois quarts-d'heure; encore le feu a-t-il été ménagé pendant cet intervalle. Lorsque la totalité de la chaux du mercure a été réduite, & que l'air a cessé de passer, on a remarqué la hauteur où l'eau s'étoit arrêtée dans la cloche, & on a trouvé que la quantité d'air dégagé avoit été de soixante-quatre pouces cubiques, sans compter la portion qui avoit nécessairement dû être absorbée par l'eau en la traversant.

Cet air a été soumis sur le champ à un grand nombre d'épreuves, dont je suis obligé de supprimer le détail, & il en résulte; 1°. qu'il étoit susceptible de se combiner avec l'eau par l'agitation, & de lui communiquer toutes les propriétés des eaux acidules ou aériennes, telles que sont celles de Seltz, de Pougues, de Bussang, de Pyrmont, &c.;

2°. qu'il faisoit périr en quelques secondes les animaux qu'on y plongeoit; 3°. que les bougies, & généralement tous les corps combustibles, s'y éteignoient à l'instant; 4°. qu'il précipitoit l'eau de chaux; 5°. qu'il se combinoit avec une grande facilité avec les alkalis, soit fixes, soit volatils; qu'il leur ôtoit leur causticité, & leur donnoit la propriété de crystalliser. Toutes ces qualités sont précisément celles de l'espèce d'air connu sous le nom d'air fixe ou méphitique, tel qu'on l'obtient de toutes les chaux métalliques, par l'addition du charbon, tel qu'il se dégage des effervescences des matières en fermentation; & il étoit donc constant que le mercure *précipité per se*, rentroit dans la classe des chaux métalliques.

Il n'étoit plus question que d'examiner cette chaux seule, de la réduire sans addition, de voir s'il s'en dégageoit de même de l'air; & en supposant qu'il s'en dégageât, de déterminer dans quel état étoit cet air. Pour remplir cet objet, j'ai mis dans une cornue également de deux pouces cubiques de capacité, une once de mercure *précipité per se*, seule: j'ai disposé l'appareil de la même manière que dans l'expérience précédente, & j'ai fait en sorte que toutes les circonstances fussent exactement les mêmes: la réduction s'est faite cette fois un peu plus difficilement que par l'addition du charbon; elle a exigé plus de chaleur, & il n'y a eu d'effet sensible que lorsque la cornue a commencé légèrement à rougir: alors, l'air s'est dégagé peu-à-peu, a passé dans la cloche, & en soutenant le même degré de feu pendant deux heures & demie, la totalité du mercure a été réduite.

L'opération achevée, il s'est trouvé d'une part, tant dans le col de la cornue, que dans un vaisseau de verre que j'avois disposé au-dessous de l'eau sous son bec, 7 gros 18 grains de mercure; de l'autre, la quantité d'air passée dans la cloche, s'est trouvée de 78 pouces cubiques: d'où il suit qu'en supposant que toute la perte de poids dût être attribuée à l'air, chaque pouce cubique devoit peser un peu moins de deux tiers de grain, ce qui ne s'écarte pas beaucoup de la pesanteur de l'air commun.

Après avoir ainsi fixé ces premiers résultats, je n'ai rien eu de plus pressé que de soumettre les 78 pouces cubiques d'air que j'avois obtenus à toutes les épreuves propres à en déterminer la nature, & j'ai reconnu avec beaucoup de surprise, 1°. qu'il n'étoit pas susceptible de se combiner avec l'eau par l'agitation; 2°. qu'il ne précipitoit pas l'eau de chaux; 3°. qu'il ne contractoit aucune union avec les alkalis fixes ou volatils; 4°. qu'il ne diminuoit en rien leur qualité caustique; 5°. qu'il pouvoit servir de nouveau à la calcination des métaux; 6°. qu'il étoit diminué comme l'air commun, par une addition d'un tiers d'air nitreux; enfin, qu'il n'avoit aucune des propriétés de l'air fixe. Loin de faire périr

comme lui les animaux, il sembloit au contraire plus propre à entretenir leur respiration : non-seulement les bougies & les corps embrasés ne s'y éteignoient pas, mais la flamme s'y élargissoit d'une manière très-remarquable; elle jettoit beaucoup plus de lumière & de clarté que dans l'air commun. Toutes ces circonstances m'ont pleinement convaincu que cet air étoit non-seulement de l'air commun, mais encore qu'il étoit plus respirable, plus combustible, & par conséquent qu'il étoit plus pur même que l'air dans lequel nous vivons.

Il paroît prouvé d'après cela, que le principe qui se combine avec les métaux pendant leur calcination, & qui en augmente le poids, n'est autre chose que la portion la plus pure de l'air même qui nous environne, que nous respirons, & qui passe dans cette opération de l'état d'expansibilité à celui de solidité : si donc on l'obtient dans l'état d'air fixe dans toutes les réductions métalliques où l'on emploie le charbon, c'est au charbon même qu'est dû cet effet; & il est très-vraisemblable que toutes les chaux métalliques ne donneroient que l'air commun, si l'on pouvoit toutes les réduire sans addition, comme le mercure *précipité per se*.

Tout ce que je viens de dire de l'air des chaux métalliques, peut s'appliquer naturellement à celui qu'on obtient du nitre, par la détonnation : on sait par nombre d'expériences déja publiées, & dont j'ai répété le plus grand nombre, que la plus grande partie de cet air est dans l'état d'air fixe; qu'il est mortel pour les animaux qui le respirent; qu'il a la propriété de précipiter l'eau de chaux, de s'unir seulement avec la chaux & les alkalis, de les adoucir & de les faire crystalliser : mais comme en même tems la détonnation du nitre n'a lieu que par l'addition du charbon ou d'un corps quelconque qui contient du phlogistique, il est très-vraisemblable qu'il s'opère encore dans cette circonstance une conversion de l'air commun en air fixe; d'où il suivroit que l'air combiné dans le nitre, & qui produit les explosions terribles de la poudre à canon, est de l'air commun, de l'air atmosphérique privé de son expansibilité.

De ce que l'air commun se change en air fixe lorsqu'on le combine avec le charbon, il sembleroit naturel d'en conclure que l'air fixe n'est autre chose qu'une combinaison de l'air commun & du phlogistique. Cette opinion est celle de M. Priestley, & il faut convenir qu'elle n'est pas sans vraisemblance; cependant, lorsqu'on descend dans le détail des faits, elle se trouve si fréquemment contredite, que je crois devoir inviter les Physiciens & les Chymistes à suspendre encore leur jugement : j'espère être bientôt en état de leur exposer les motifs de mes doutes.

OBSERVATION

DE M. PASUMOT,

Sur un nouveau Fossile.

LE fossile représenté par les figures 1, 2, 3 & 4, pl. III, a été trouvé dans le Nivernois, entre le bourg de Saint-Révérien & Arsart, près du hameau *les Angles*, sur le bord du canal factice creusé pour le flottage par l'eau du fameux étang d'Aaron.

Quoique d'une figure singulière, ce fossile inconnu jusqu'ici, à ce qu'il paroît, doit être rangé dans la classe des poulettes: on peut le nommer *Rostroïte*, ou le Bec. La figure 1 le représente vu latéralement; la figure 2 vu en-dessus, & la figure 4 vu pardessous. Des deux écailles qui le composent, la plus grande est pliée en angle droit, & est presque double de l'autre; la charnière est en *a* figure 1 & 2: ce sommet n'est point troué; il recouvre légèrement la petite écaille: toutes deux sont denticulées en *b*, & s'engrènent l'une dans l'autre: l'écaille la plus grande est concave pardessous, & forme un canal, comme on le voit figures 3 & 4: la longueur depuis la charnière *a* jusqu'à la pointe *c*, est de 9 lignes: la hauteur depuis *a* jusqu'en *d*, est de 8 lignes: l'espace entre les deux cornes *c f*, est aussi de 8 lignes: il ne paroît pas que ce fossile soit bien commun; je n'en ai trouvé que deux qui soient bien conservés.



OBSERVATIONS

Sur les Coquilles Fossiles, & particulièrement sur les Cornes d'Ammon;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE, *Professeur de Physique & d'Histoire Naturelle, de plusieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c.*

UN des objets qui ont occupé le plus les Savans, est cette prodigieuse quantité de coquilles qu'on trouve dans les régions les plus éloignées de la mer, à des hauteurs & à des profondeurs considérables. Parmi ces coquilles, les unes ont leur analogue vivant dans des mers fort éloignées du lieu où on les trouve; d'autres ont à peine été apperçues; tel est, par exemple, celui des cornes d'Amnon, sur lesquelles les Anciens & une partie des Modernes ont fait le plus grand nombre de conjectures, qu'on regarde ordinairement comme le noyau d'un coquillage toujours détruit, & que quelques-uns affectent de regarder encore, & même toutes les coquilles fossiles, comme des jeux de la nature, comme une végétation spontanée, &c., sans s'occuper sérieusement des difficultés que cela présente, parce que ce sentiment semble en favoriser un autre qu'on voudroit accréditer à quelque prix que ce soit. L'esprit de système ne se lassera-t-il jamais de rebâtir des édifices successivement détruits? Que n'a-t-on pas dit sur la nature & sur le déplacement des coquillages!

Le premier de tous les points qu'il faut éclaircir, puisqu'il paroît ne le pas être pour quelques-uns, c'est que ces coquillages fossiles, même les cornes d'Ammon, aient servi de logement propre à des êtres vivans, à des animaux marins : il paroît absolument indépendant de la cause de leur déplacement.

Ce qui frappe au premier coup-d'œil, c'est la parfaite ressemblance des coquilles fossiles avec les coquillages qui habitent dans les différentes mers, & qui sont très-bien connus. Cette ressemblance, qui a déja été mise dans un grand jour, ne consiste pas seulement, comme on pourroit le croire, en quelques caractères généraux aisés à saisir, tels que la forme extérieure; ce seroit déja beaucoup : la structure intérieure, la couleur, tout dévoile leur origine, & se soutient en présence même de l'analogue nouvellement pêché; ou, si on y remarque quelque différence, la cause en est apperçue par ceux qui consacrent

la portion la plus active de leur vie à gravir, depuis le dessous des bancs qui forment le lit de la mer, jusqu'au sommet escarpé des plus hautes falaises, qui fréquentent les cavernes, les carrières, &c. Là, infiniment mieux que dans les cabinets, mille objets sans éclat & sans prix, ou qu'on ne peut enlever, procurent une instruction aussi solide qu'étendue. La longue habitude d'y voir ces objets dans l'état & dans la position où le concours des circonstances a pu les mettre, l'inspection réfléchie de ceux qui s'y trouvent brisés en tout sens, forment, dans l'esprit de l'Observateur, d'ailleurs instruit des connoissances acquises par ses prédécesseurs, comme une collection immense, dont toutes les parties s'éclairent réciproquement. Par ce moyen, j'ai sous les yeux beaucoup de fossiles : ceux du genre des nautilles, & particulièrement la grande espèce concamérée, dont l'analogue vivant se trouve dans la mer des Indes, & dont la coquille orne si agréablement les cabinets, sont ici pétrifiés, agathifiés, crystallisés avec la coquille & les cloisons ; d'autres sont remplis par des terres argilleuses, des substances lapidifiques ou métalliques, qui les ont pénétrés, & dont la coquille est détruite, ou si fort amincie à la longue, sans doute par quelque acide léger, qu'on a peine à l'appercevoir : il y en a d'une pierre tendre, qui se durcit à l'air, dont la coquille, en périssant, a empêché l'adhésion parfaite de la matière lapidifique ; en sorte que les pierres, moulées dans chaque concamération, ne sont attachées l'une à l'autre que par la pierre qui remplit l'espèce de syphon par où l'animal passoit sa queue, & qui communique de chambre en chambre. Lorsque cette espèce de petit noyau est cassé, les morceaux se séparent : on peut, en quelque sorte, monter & demonter la nautille.

Les cornes d'Ammon ont une grande analogie avec les nautilles ; il y a de l'un & de l'autre un grand nombre d'espèces & de variétés individuelles : telle nautille se nomme même, par quelques-uns, corne d'Ammon ; celle que j'ai dessinée de grandeur naturelle, planche III, fig. 5, & que je conserve dans mon cabinet, a toute sa coquille, à quelques accidens près : cette coquille, dont la couleur ressemble assez à celle de la peau du dos des anguilles qui vivent dans la vase, est un peu ondée, & paroît avoir été de couleur blonde, comme celle de plusieurs autres cornes d'Ammon, où il en reste des fragmens ; elle est un peu mutilée & fendue, mais elle n'a pas perdu son luisant : je n'ai pu la dégager entièrement de la matière pierreuse qui l'enveloppoit totalement ; j'eusse risqué de la casser & d'en séparer des morceaux de coquilles AA, qui y adhèrent encore par le moyen de cette glaise pétrifiée, matière du banc dont je la tirai ; en sorte qu'on n'apperçoit que la spirale la plus intérieure, & une partie de celle qui rentre dessous. La plus grande moitié de cette spirale extérieure, est presque unie :

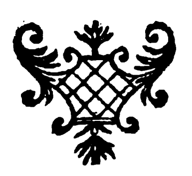
l'autre moitié, & celle qui la suit, est de plus en plus striée. La coquille, percée dans cette portion plus que dans les autres, laisse voir quelques marques de concamération, ou plutôt des cloisons qui les séparent, & dont les angles saillans, ajustés aux angles rentrans de leurs voisines, forment, sur la plupart de ces fossiles, une espèce de feuillage persillé fort agréable. On apperçoit aussi, par un trou accidentel en B, l'intérieur de cette pétrification qui semble tenir de la nature du marbre & du quartz, & quelques crystallisations. Elle fait effervescence avec les acides. En C, la coquille paroît double, comme je l'ai remarqué dans beaucoup de fragmens de cornes d'Ammon; l'extérieure est blonde, & celle de dessous approche du noir. C'est toujours vers le bout de la plus grande spirale que la coquille est double. Ces fragmens, où la coquille existe, sont assez communs ici, ce qui m'a paru surprendre plusieurs Naturalistes François & Etrangers, qui regardoient une corne d'Ammon avec sa coquille comme un objet très-rare, & de l'existence duquel ils auroient même douté. Il est vrai qu'il n'est pas question ici de cornes d'Ammon, dont 130 égalent le poids d'un grain de froment; comme on voit, la mienne a 4 $\frac{1}{2}$ pouces de diamètre; ni d'une coquille totalement dénaturée par la pétrification, qu'on ne reconnoît que parce qu'elle recouvre le persillé dont nous venons de parler, & par une épaisseur à-peu-près égale : les coquilles en cet état ne peuvent faire naître que des conjectures, cependant très-bien fondées. J'en ai une tout-à-fait semblable à celle qui est décrite & représentée dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, excepté que la couleur de la mienne est fauve, & que celle-là étoit couleur d'ardoise. Celle de la figure ci-jointe ne peut laisser aucun doute. Il lui manque, comme à une infinité d'autres, d'être terminée sans accident au bout de la spirale la plus éloignée du centre. Cette partie, jusqu'entre C & B, paroît remplie d'une matière pierreuse, gris-plombé, semblable à celle du banc où elle a séjourné; c'est-là que commence cette autre matière demi-transparente, d'un blanc jaunâtre, qui semble tenir, comme je l'ai déja dit, de la nature du marbre & du quartz avec quelques crystallisations. Ne seroit-elle point due en partie au mêlange des substances animales & lapidifiques? Il me semble avoir remarqué, dans un assez grand nombre de pétrifications, qu'où il a dû y avoir des substances animales ou médullaires, on trouve souvent une matière crystalline.

Si quelqu'un pense vraiment que les nautilles pétrifiés, agathifiés, &c., comme on les trouve ici avec la coquille, n'ont point été des animaux vivans, ou ne leur ont point servi de logement propre, il portera le même jugement des cornes d'Ammon, qui ont leur coquille : mais peut-on oublier que la formation d'une coquille, & des couleurs

qui l'enrichiſſent, dépend de l'organiſation d'un animal formé avant elle ; & que nous trouvons, avec les cornes d'Ammon, des huîtres foſſiles, compoſées de couches de feuillets, dont les plus grands ſont toujours vers l'intérieur, pour s'accommoder à l'accroiſſement gradué de l'animal ; où la marque du tendon, qui l'uniſſoit à la coquille, ne manque preſque jamais ; où l'on remarque même quelquefois des parties de ce tendon & autres de l'animal, pétrifiées ſur l'intérieur de la coquille ; & quantité d'indices auſſi certains, dans une bonne partie, n'ont pas échappé à la ſagacité de nos plus grands Naturaliſtes, & qu'on ne peut détailler ſans faire un ouvrage fort étendu ? Si les coquillages foſſiles, les huîtres, les cames, les ourſins, les cancres, &c., que nous trouvons pétrifiés, croiſſoient avec la pierre, s'y développoient inſenſiblement ſans le ſecours d'un animal, ils en ſeroient remplis ; ils auroient toutes les pièces qui les compoſent, à moins qu'on ne veuille croire, pour enrichir le ſyſtême, que l'un des deux battans, ou qu'un pied, par exemple, croît ſans les autres parties ; car nous les trouvons, ſans aucune apparence de proximité avec ce qui leur manque, mutilés, écraſés, de manière à faire comprendre qu'ils ne l'ont été que parce qu'ils étoient ou vuides, l'animal ayant péri, ou remplis d'une ſubſtance molle. Ces coquillages foſſiles, & comme eux les cornes d'Ammon, ſont chargés de vermiculites & d'un nombre infini de coquillages adhérens comme ceux qui vivent à la mer, attachés les uns ſur les autres. On en trouve avec des madréporites, & beaucoup d'autres productions marines. La Nature imite-t-elle donc auſſi dans ſes jeux, au ſein des pierres, l'induſtrie des inſectes marins, & toutes les variétés, même accidentelles, qui, dans ſes objets, excitent notre admiration ? Si l'art de cette multitude innombrable d'animaux, qui ſe meuvent dans la vaſte étendue des mers, eſt ou peut être imité ainſi par ce je ne ſais quoi, dont on ne nous donne aucune idée claire, par une végétation ſpontanée, que penſera-t-on de certaines pétrifications, dont l'origine ne peut être équivoque que pour ceux qui n'en ont pas obſervé les progrès ?

Si un Obſervateur trouvoit, dans ſes recherches, un automate pétrifié, auroit-on bonne grace de lui reprocher d'être partiſan de la Méchanique, parce qu'il reconnoîtroit, dans cette pièce, l'ouvrage d'un Méchanicien ? Quelqu'un ſeroit peut-être tenté de croire que nous nous formons des monſtres pour les combattre : point du tout. A ce nombre infini d'Obſervations, ſur leſquelles ſont fondées les connoiſſances des hommes vraiment inſtruits, on a voulu oppoſer ce que la ſaine Philoſophie ne peut admettre. Combien de faits merveilleux de cette nature ont diſparu à l'aſpect de ces hommes auſſi peu avides du merveilleux, qu'amis de la vérité, au ſang froid & aux lumières deſ-

quels rien n'échappe ? L'art des obſervations, comme celui des expériences, a des difficultés qui ne peuvent être apperçues que de ceux qui, par état & par goût, ſont occupés à contempler & à dévoiler les merveilles de la Nature. Dans quel art faut-il plus de forces, de courage, d'attention, de prudence, de ſagacité, de diſcernement ? Le livre de la Nature eſt ouvert à tous les hommes ; heureux celui qui y peut lire! Que les autres livres lui paroiſſent petits ! Combien n'apperçoit-il pas alors de vanité dans la plupart des ſyſtêmes, & de foibleſſe dans certains expoſés ? Juſqu'à quand l'évidence même ſera-t-elle conteſtée ? Juſqu'à quand des hommes, d'une réputation éclatante & juſtement méritée à certains égards, ſe feront-ils un jeu d'arrêter les progrès des ſciences utiles, par des contradictions évidentes, par des inconſéquences ? L'amour de la vérité & celui du bien public doit être le but de nos travaux. Si on pouvoit ſe flatter de convaincre ceux qui, par principe, ne ſont jamais perſuadés, & qui paroiſſent ſeulement l'être de ce qui leur plaît, ce ſeroit en leur diſant, pour les Ouvrages de la Nature, ce que Ruyſch écrivoit au ſujet des ſiens ; *Venez & voyez.*



RAPPORT

Fait le Mercredi 4 Mars 1775, à l'Académie Royale des Sciences, par Messieurs DE FOUCHY, LE ROY, GUETTARD & DESMAREST, *qu'elle avoit nommés Commissaires pour lui rendre compte des Ouvrages manuscrits de M.* ADANSON, *de la même Académie* (1).

MONSIEUR Adanson ayant demandé à l'Académie, des Commissaires pour prendre connoissance de ses travaux, & la Compagnie nous en ayant chargés, MM. de Fouchy, Guettard, le Roy & moi, nous nous sommes occupés à remplir ses intentions dans plusieurs séances que nous avons faites chez M. Adanson.

Mais quoique nous ayons donné beaucoup de tems à l'examen des papiers de notre Confrère, ses Recueils sont si multipliés, que nous les avons plutôt parcourus que lus. L'*Académie a déja pu juger par elle-même de l'étendue du plan de M. Adanson, & de l'immensité des objets* qu'il renferme, par le tableau qu'il lui en a présenté : n'ayant donc pu suivre chaque article en particulier, nous avons cru que notre fonction devoit se borner à prendre une idée générale du tout ensemble ; ainsi, notre jugement portera plutôt sur les masses des objets, que sur leurs détails.

En conséquence, nous ne pouvons rendre un compte exact & précis de l'état où se trouvent les différens Ouvrages de M. Adanson, de leur degré de perfection, & sur-tout de la justesse qui règne dans la distribution des genres, des espèces, des individus de sa vaste série, des êtres & des qualités de ces êtres : *mais nous pouvons assurer que quant au fond, ses collections de Manuscrits sont le fruit d'une lecture immense, qu'il y a rassemblé une variété étonnante de notes instructives, sur tous les objets qu'il embrasse ; que quant à leur arrangement, c'est le produit d'un infinité de rapprochemens formés par des vues philosophiques & éclai-*

(1) Ce Rapport doit être regardé comme une suite du Mémoire ou du Catalogue de ces mêmes Ouvrages de M. *Adanson*, lu à l'Académie le 15 Février, & qui a été imprimé dans notre Journal du mois d'Avril dernier.

rées par la lumière de l'observation soutenue & réfléchie de la nature : cet Ouvrage est véritablement, & doit être considéré comme l'Encyclopédie de l'Histoire Naturelle ; mais de l'Histoire Naturelle, prise dans sa plus grande étendue, c'est-à-dire, pour la description de tous les êtres qui composent cet univers, & de leurs propriétés & qualités.

Nous ne pouvons dissimuler qu'un pareil projet ne paroisse d'abord trop vaste & étonnant par son immense étendue, lorsqu'on imagine que l'Auteur a dessein d'épuiser dans ses descriptions, chacune des matières qu'il y renferme ; & nous avouons qu'il nous a fait d'abord cette impression : *mais nous avons été détrompés, en examinant l'exécution de certaines parties du Plan général, & en reconnoissant ainsi le but & les limites que M. Adanson s'est prescrites.*

Il y a long-tems que les Philosophes, pour réunir sous un seul point de vue les connoissances humaines, en ont formé des plans systématiques ; on connoît celui de l'illustre Chancelier Bacon, & celui des savans Editeurs de l'Encyclopédie : *M. Adanson habitué à ranger par ordre les différens corps que lui offroit l'Histoire Naturelle des trois règnes, a voulu essayer d'appliquer sa méthode systématique à d'autres objets* qui lui paroissent étrangers, mais *qu'il a su y lier par des rapprochemens assez* ingénieux.

Dans ces parties de son Plan systématique, étrangères à l'Histoire Naturelle, ses notes se réduisent souvent à de pures indications, sans aucune description suivie & détaillée : telles sont, par exemple, les analyses des Arts, de la Physique générale & expérimentale, de la Chymie, &c. Cet Académicien se contente d'une simple nomenclature ; il embrasse pour lors l'orbe des connoissances humaines, en le saisissant & l'indiquant par autant de petits côtés qu'il y a de traits & de qualités distantes dans chaque objet.

Bien loin donc d'avoir formé le projet d'éclaicir toutes les matières sur lesquelles on n'a encore que des connoissances vagues & incertaines, ou de remplir les vuides qui se trouvent dans certaines parties des Sciences, il les prend comme elles sont, & ne présente qu'une analyse simple & méthodique assujettie à sa manière de voir & de rapprocher : il se contente de les avoir placées dans la distribution générale, pour en former un tout complet ; il les abandonne ensuite aux recherches des Savans, qui en font leur étude particulière.

Mais *dans les autres parties du Plan général où il est question des trois Règnes de la Nature, nous avons trouvé les Collections de M. Adanson remplies de recherches & de notes très-détaillées, & leur réunion pourroit former des traités complets ; nous y avons vu des descriptions de genres, d'espèces & d'individus très-soignés, & où les caractères qui peuvent servir à leur arrangement général, sont exposés d'une manière si*

claire & si méthodique, qu'elles nous ont paru être des modèles en ce genre; enfin nous y avons parcouru les résultats d'un grand nombre d'observations & d'expériences qui sont propres à M. Adanson. Nous pourrions citer ici un traité sur les progrès de la végétation comparés avec les différens degrés de la température de l'atmosphère, & particulièrement sur les progrès de la végétation des fromens, sur leurs espèces, sur la variété de leur culture, &c. un traité presque achevé sur les *Species Plantarum*, &c.

Nous devons observer ici que M. Adanson nous a paru, avec ces materiaux la plupart rédigés, en état d'enrichir l'Histoire Naturelle des Animaux & des Végétaux, & d'augmenter la chaîne des êtres connus dans ces parties. *Nous croyons même que M. Adanson, trop occupé de l'exécution de son Plan général, a négligé de publier plusieurs découvertes qu'il a faites depuis long-tems, se contentant de lier à ses séries générales, des observations neuves & précieuses, qu'il a laissées dans l'obscurité & dans une espèce d'oubli: c'est un reproche que nous lui avons fait souvent*, & que nous répétons devant l'Académie, pour engager M. Adanson à s'acquitter envers elle & le Public, en donnant dans ses Mémoires ou ailleurs, ces matériaux, qui n'en serviroient pas moins à son Plan général pour être connu des Naturalistes.

Nous mettons au nombre des Ouvrages qu'il seroit avantageux de publier pour le progrès de l'Histoire Naturelle, la suite du voyage de M. Adanson au Sénégal. M. Adanson nous a montré un grand nombre d'espèces différentes d'animaux dessinés avec exactitude, & décrits avec soin; & nous croyons que leur publication, non-seulement ajouteroit à ce qui est connu, de nouvelles espèces & de nouveaux genres, mais même serviroit à faire mieux connoître ceux qui le sont déja: *l'Académie a vu quelques planches où ces dessins sont rédigés en grand & avec tous les accessoires capables de les rendre intéressans; mais nous desirons plutôt que nous n'espérons, les ressources qui seroient nécessaires pour faire paroître l'Ouvrage avec cette pompe & cette majesté dignes de la Nature.*

Le cours d'Histoire Naturelle, rédigé par M. Adanson, pour servir aux leçons qu'il a faites sur cette Science en 1772, est encore un des Ouvrages qu'il a le plus soigné, & qui se trouve le plus en état de paroître. Nous n'en avons suivi, au reste, ni la méthode, ni les principes particuliers pour ce qui regarde la minéralogie. Quant aux autres Règnes, M. Adanson a déja donné dans ses familles des Plantes & dans sa distribution des Coquilles, des échantillons de nomenclature qui peuvent suffire pour en faire concevoir de grandes espérances.

Jusqu'ici nous n'avons parlé que des Manuscrits de M. Adanson. Il nous reste encore deux grandes classes de Collections à indiquer. La première est

est un Recueil très-complet des Planches gravées jusqu'à présent, & qui représentent les différens individus des trois Règnes de la Nature. M. Adanson les a distribuées suivant son systême général & méthodique, & elles doivent être considérées comme une partie essentielle du grand Ouvrage de M. Adanson: nous avons vu aussi parmi ces Planches, un grand nombre de dessins que M. Adanson a faits lui-même, & où l'on reconnoît les détails & l'exactitude précieuse de l'Observateur, toujours préférables à la manière agréable du Peintre.

La seconde Collection est composée de la suite nombreuse des individus mêmes des trois Règnes en nature: les échantillons des Végétaux sont on ne peut pas plus complets; certaines suites d'animaux nous ont paru très nombreuses; enfin les Minéraux forment une Collection instructive & intéressante.

Nous nous bornerons à ces généralités sur les Collections de M. Adanson. Notre examen ne nous a pas mis en état de garantir la somme à laquelle M. Adanson fait monter tous ces individus. Au reste, ils sont exactement distribués suivant le systême général de M. Adanson, qui, toujours occupé de son objet à mesure qu'il étudioit la Nature & qu'il en rassembloit les productions, a toujours été attentif à en faire une application suivie & journalière.

D'après les détails dans lesquels nous sommes entrés, *pour prendre une idée du travail de M. Adanson & du grand Ouvrage qu'il a entrepris sur l'Histoire Naturelle, il suffira de réunir, 1°. les matériaux qui servent au développement de sa classification des êtres & de leurs qualités; 2°. les descriptions des êtres des trois Règnes qu'il a classés; 3°. enfin, les Planches & les Dessins qui représentent ces différens êtres. Ce point de vue, étonnant par la multiplicité des objets qu'il comprend, nous a convaincus que tous les secours qu'on pourroit attendre des Souverains qui protègent les Sciences, ne pourroient mettre le Public en possession de toutes ces richesses réunies sous un seul plan.* De cette réflexion affligeante & vraie, nous avons conclu que M. Adanson devoit sur-tout s'occuper à détacher ce qui lui appartenoit dans ces matériaux, & à le rendre public, afin que dans l'exécution d'un aussi vaste projet qui pourroit avoir lieu par la suite, on puisse le compter parmi ceux qui auront contribué à mettre de nouvelles observations dans la masse des faits qui serviront de base & de matériaux à ce grand travail.

Telles sont les réflexions que nous a fait naître l'examen des Ouvrages de M. Adanson, & nous croyons devoir en faire part à l'Académie, pour nous acquitter de la commission dont elle nous avoit chargés. Fait à l'Académie, ce 4 Mars 1775. *Signé*, DE FOUCHY, LE ROY, GUETTARD, DESMAREST.

LETTRE

Adressée à M. le Comte DE TRESSAN, *Lieutenant-Général des Armées du Roi, des Académies Royales des Sciences de Paris, de Londres, de Berlin, d'Édimbourg, &c.; par M. D. F. L. G. E. V. S.* DE MONTELIMART.

QUAND on a lu avec autant de plaisir que moi, vos Considérations Philosophiques sur l'Electricité, on est excusable de devenir importun, en vous sollicitant sans cesse de vouloir enfin rendre cet Ouvrage public (1). Deux motifs bien puissans ont engagé vos amis à vous demander cette grace: le premier tend à favoriser la science; le second à constater vos découvertes, & à leur donner par la publicité une date certaine.

Je n'ignore pas qu'en 1748, les Commissaires nommés par l'Académie des Sciences pour l'examen de cet Ouvrage, en firent le rapport le plus avantageux; & ce rapport fut inséré dans les registres de cette savante Société, ainsi que j'en ai jugé par l'extrait qui est à la tête de votre manuscrit: mais permettez-moi de vous représenter que cette précaution ne vous mettroit pas entièrement à l'abri de toute contestation sur la multitude des découvertes importantes qui vous sont propres, & qu'il eût été à desirer que vous eussiez alors rendu publiques.

Quant à moi, sans vouloir vous dire ici des fadeurs, je ne me lasse pas avec tous ceux qui ont lu votre Ouvrage, d'admirer l'heureux effort de génie qui vous fit entrevoir le premier, & dans le tems où la théorie de l'Electricité étoit dans son œuvre, ce fluide igné, cet agent incompréhensible, jouant un des principaux rôles dans le grand systême des

(1) M. le Comte *de Tressan*, des Académies Royales des Sciences de Paris, de Londres, de Berlin, d'Edimbourg, &c. le confident intime du feu Roi *Stanislas*, & l'ami de M. *de Voltaire*, fit son Ouvrage sur l'Electricité à Boulogne-sur-mer, dans le tems qu'il commandoit en Boulonnois & en Picardie en qualité de Lieutenant-Général; il l'envoya, en 1748, à l'Académie des Sciences; elle nomma pour Commissaires à l'examen de cet Ouvrage, Messieurs *de Réaumur*, *de la Condamine*, *Morand* père, & *Nollet*, qui portèrent le jugement le plus favorable sur ce Traité. Ce fut à cette époque que cette Académie reçut M. le Comte *de Tressan* en qualité d'Associé-libre; mais diverses occupations le détournèrent de publier cet Essai savant *sur le Fluide électrique considéré comme agent universel*, & cet Essai est un Ouvrage fort étendu, rempli des vues les plus neuves, & écrit d'un style égal à celui du Pline François.

êtres; vous exprimâtes dès-lors vos vues & vos idées, d'une manière aussi neuve & aussi intéressante que le sujet même que vous traitiez, & vous avez eu dans la suite la satisfaction de voir que la plupart des expériences qui ont été faites depuis plus de vingt ans, sont venues à l'appui de votre théorie.

Il est arrivé cependant que des étrangers qui n'ont travaillé que long-tems après nous, passent pour être les premiers qui ont découvert plusieurs des choses qui vous étoient familières, dans des tems bien antérieurs aux recherches de ces étrangers. Ce n'est pas que je prétende ici leur enlever le mérite de leurs travaux & de leurs découvertes, que je crois bien à eux, parce que je suis persuadé que plusieurs personnes peuvent quelquefois se rencontrer, & avoir les mêmes idées sur un même sujet: mais il me paroît juste que celui qui peut prouver qu'il a atteint le premier au but, jouisse des honneurs de la découverte.

Je suis bien aise à ce sujet de vous faire part de quelques observations que j'ai faites en lisant le *Discours sur la torpille*, qui vient de paroître dans le Journal de Physique & d'Histoire Naturelle; vous verrez par cet exemple, combien les Anglois sont plus jaloux que nous de fixer les époques de leurs découvertes, & comment, en paroissant rendre justice & donner des éloges dans certains cas, à nous François, ils savent cependant très-bien nous mettre de côté.

Ce Discours sur la torpille, traduit de l'Anglois par M. *le Roy*, si avantageusement connu dans la Physique, fut prononcé dans l'Assemblée annuelle de la Société Royale de Londres, le 30 Novembre 1774, par M. *Pringle*, Président de cette Société, & fut fait dans l'intention de rendre compte des expériences de M. *Walsh* sur ce poisson singulier.

M. *Pringle* place fort à-propos, dans le commencement de son Discours, les recherches & les observations chronologiques qu'il avoit faites sur tout ce qui a été dit par les anciens & par les modernes, touchant l'histoire naturelle de ce poisson; & il faut rendre justice à M. *Pringle*, cette partie ne laisseroit rien à desirer, s'il eût voulu placer en marge de son Discours, les citations originales sur lesquelles il s'appuie: cette manière, plus sûre & plus méthodique, auroit évité bien de la peine à ceux qui voudront vérifier les mêmes autorités dans les Auteurs anciens que le savant Président fait passer en revue, tels qu'*Hippocrate*, *Platon*, *Aristote*, *Théophraste*, *Pline*, *Plutarque*, *Ælien*, *&c.*

Venant ensuite aux modernes, M. *Pringle* fait mention de *Redi*, de *Borelli*, de *Stenon*, de *Laurenzini*, de *Claude Perrault*, & de M. *de Réaumur*, qui avoient expliqué chacun à leur manière, les pro-

priétés de la torpille, mais qui n'y avoient jamais ſoupçonné le moindre principe d'électricité.

Ce fut en 1757, ſelon M. Pringle, que M. *Allamand*, célèbre Profeſſeur de Leyde, ayant entendu parler d'un poiſſon dans les Etabliſſements Hollandois, *à Surinam*, ſemblable à une anguille de l'eſpèce des *congres*, & ayant les propriétés de la torpille, s'adreſſa à ſon ami M. *s'Graveſande*, Gouverneur d'*Eſſequebo*, qui, après avoir examiné ce poiſſon avec attention, écrivit en 1757 une lettre à M. *Allamand*, publiée peu de tems après dans le ſecond volume des Tranſactions de la Société de *Harlem*, par laquelle il lui apprend que cette eſpèce d'anguille, appellée par les Hollandois, *ſidder-vis* (le poiſſon tremble), avoit produit les mêmes effets que l'électricité, & que *les commotions que ce poiſſon faiſoit éprouver, étoient beaucoup plus violentes que celles de la bouteille de Leyde, quand il étoit des plus vifs & des plus forts de ſon eſpèce; car alors, il renverſoit la perſonne qui le touchoit.*

On ne pouvoit pas, il faut en convenir, s'énoncer d'une manière plus claire; on voit que M. s'Graveſande avoit très-bien obſervé l'analogie des effets de cette eſpèce d'anguille, avec ceux de l'électricité, & que d'après l'ordre chronologique que M. *Pringle* mettoit dans ſon Diſcours, M. s'Graveſande étoit le premier en poſſeſſion de la découverte de la propriété électrique dans le *trembleur* des Etabliſſemens Hollandois de *Surinam*. Il n'eſt point queſtion encore, comme vous le voyez, d'aucun François qui ait fait la même découverte. M. *Pringle*, après avoir parlé de cette époque de 1757, relative à M. *s'Graveſande*, continue, ouvre le ſixième volume de la Société de *Harlem*, & rappelle les détails des Lettres de M. Wander-lott, datées de *Rioeſſequeba* en 1761, & nous apprend que ce dernier Obſervateur avoit remarqué *une reſſemblance étonnante entre les effets de ce poiſſon & ceux d'un appareil électrique. Il y a plus; il obſerva qu'on pourroit en faire reſſentir le choc au doigt d'une perſonne placée à quelque diſtance de la bulle d'air formée par cette anguille, quand elle monte à la ſurface de l'eau pour reſpirer.* Juſques-là, point d'Obſervateur François, & c'eſt toujours M. s'Graveſande qui a apperçu le premier l'électricité dans ce poiſſon.

Cependant on voit paroître enfin M. *Adanſon*, & l'on ſe perſuaderoit, par la place qu'on lui fait occuper, qu'il n'a fait ſes obſervations qu'après M. Wander-lott, ſi M. Pringle n'avoit l'attention de nous prévenir, *qu'à-peu-près dans le même tems que M. s'Graveſande découvroit en Amérique les propriétés électriques du Gymnotus, M. Adanſon, célèbre Naturaliſte François, trouvoit dans la rivière du Sénégal en Afrique, un poiſſon, ou le même, ou très-reſſemblant, &c.* dont les

effets ne lui ont pas paru différer sensiblement du choc de la bouteille de Leyde.

On passeroit à M. *Pringle*, d'avoir interverti l'ordre chronologique pour faire les honneurs de la place à deux Etrangers au préjudice d'un François; mais l'ordre des faits devant être immuable, M. *Adanson* seroit fondé à se récrier, sur ce qu'on lui fait faire ses observations sur le trembleur du Sénégal *à-peu-près dans le même tems que M. s'Gravesande*, tandis qu'elles étoient antérieures de plus de quatre ans. Suivons, pour ne laisser aucun doute sur ce point, le Journal du voyage de M. *Adanson* au Sénégal; on y lit, à la page 137, les paroles suivantes.

« J'étois le 25 du même mois (on apperçoit en marge, 1751 Septembre) sur le bord de la mer, occupé à observer la hauteur des » marées de l'équinoxe, &c. Le lendemain on pêcha dans les eaux » douces du fleuve, un poisson qui a peu de rapport avec ceux qu'on » connoît jusqu'à présent: son corps est rond, sans écailles, & glissant » comme celui de l'anguille, mais beaucoup plus épais, par rapport » à sa longueur; il a aussi quelques barbillons à la bouche; les Nègres » le nomment *ouanicar*, & les François *trembleur*, à cause de la propriété qu'il a de causer, non un engourdissement comme la torpille, mais un tremblement très-douloureux dans les membres de » ceux qui le touchent. Son effet, qui ne m'a pas paru différer sensiblement de la commotion électrique de l'expérience de Leyde, » que j'avois déja éprouvée plusieurs fois, se communique de même » par le simple attouchement, avec un bâton ou une verge de fer de » cinq ou six pieds de long, de manière qu'on laisse tomber dans le » moment tout ce qu'on tenoit à la main; j'ai fait plusieurs fois cette » expérience, & celle de manger de la chair de ce poisson, qui quoique d'un assez bon goût, n'étoit pas d'un usage également sain pour » tout le monde ».

Voilà donc, en 1751, M. Adanson qui écrit en Naturaliste & en Physicien, qui avoit très-bien observé dans le trembleur du Sénégal un des plus puissans phénomènes électriques, celui de l'expérience de Leyde; il est donc incontestablement le premier qui se soit exprimé d'une manière non équivoque, sur la propriété électrique de ce poisson; il falloit donc lui rendre justice, & ne pas le placer après les autres. M. *s'Gravesande* n'étant venu qu'après lui, M. *Pringle* ne seroit pas fondé à objecter ici que l'Ouvrage de M. *Adanson* n'étant imprimé qu'en 1757, & la lettre de M. *s'Gravesande* ayant été rendue publique dans la même année, il a été fondé de rapprocher les observations de ces deux Savans, & de les placer à-peu-près dans la même époque: mais il est aisé de répondre, 1°. que le voyage de M. *Adanson*, étant

écrit en forme de Journal, on y voit qu'il s'embarqua pour le Sénégal le 20 Décembre 1748, & ne fut de retour à Paris que le 18 du mois de Février 1754; qu'à cette dernière époque, non-seulement toutes ses observations étoient déja faites, mais qu'elles étoient rédigées par écrit: 2°. M. *Pringle* n'avoit qu'à jetter un coup-d'œil sur le certificat de l'Académie des Sciences qui est à la tête de l'Ouvrage de M. *Adanson* sur le Sénégal; il y auroit vu que le certificat signé par MM. de Réaumur & de Jussieu, est daté du 4 Décembre 1756; qu'il avoit fallu avant l'expédition de ce certificat, que M. *Adanson* mît son manuscrit en règle; qu'il demandât des Commissaires pour l'examiner; que les Commissaires nommés eussent le tems de le lire, circonstances qui entraînent nécessairement toujours beaucoup de longueurs: enfin, M. *Adanson* n'avoit aucun intérêt certainement d'antidater dans son Journal, les époques de ses Observations. Il est assez notoire, comme on le voit, que M. *Adanson* avoit apperçu, long-tems avant M. s'Gravesande, les effets électriques du trembleur; M. Pringle auroit donc dû le placer avant l'Observateur Hollandois, à qui il ne faisoit aucun tort, d'autant mieux qu'il est possible, & qu'il est même à présumer que, quoique les Observations de M. *s'Gravesande* fussent postérieures à celles de M. *Adanson*, elles ont été faites de bonne-foi, M. s'Gravesande pouvant n'être pas instruit de celles de M. Adanson.

Je dirai plus: c'est que je suis persuadé que d'autres Savans un peu familiarisés avec les expériences électriques, auroient probablement entrevu la même analogie, s'ils avoient été à portée d'examiner de près des poissons de cette espèce: mais toujours est-il que personne, avant M. *Adanson*, n'a publié d'observation à ce sujet. Il est donc juste que l'honneur de la primauté lui demeure, jusqu'à ce qu'on puisse prouver que d'autres avoient fait avant lui les mêmes découvertes.

Je me suis apperçu encore que c'est sans fondement que M. *Pringle* veut faire entendre qu'*il a lieu de penser* que M. *Walsh* n'a pris dans aucun des Auteurs modernes qui ont apperçu l'électricité dans le trembleur, l'idée de ses expériences, mais *uniquement de ce qu'il avoit lu concernant la torpille, dans des Auteurs qui ne pensoient à rien moins qu'à en rapporter les effets à une cause électrique, & dont un grand nombre vivoient long-tems avant que les loix de l'électricité fussent connues.* Pour qu'une telle assertion fût soutenable, il falloit que M. *Pringle* prouvât préliminairement l'impossibilité physique dans laquelle étoit M. *Walsh* de pouvoir se procurer les Ouvrages de M. *Adanson*, de M. *s'Gravesande*, de M. *Vander-lott*, & autres qui avoient écrit bien long-tems avant qu'il eût fait ses expériences: ce seroit presque le cas

de faire usage ici de cet ancien proverbe, qui dit que, *qui veut trop prouver, souvent ne prouve rien.* Ce n'est pas que je prétende vouloir diminuer en rien le mérite de M. *Walsh*, qui a fait des expériences très-ingénieuses sur la torpille, dont la Physique doit lui savoir gré: mais j'étois bien aise de démontrer ici que c'est à un Académicien François qu'on devoit les premières Observations relatives aux propriétés électriques du poisson *trembleur;* qu'on lui donnoit mal-à-propos pour concurrent M. *s'Gravesande*, qui n'avoit eu les mêmes idées sur ce poisson que bien long-tems après M. Adanson.

J'ai l'honneur d'être, &c. *Paris, le 4 Avril 1775.*

NOUVELLES EXPÉRIENCES ÉLECTRIQUES,

Faites par M. COMUS le 4 Mai 1775, devant Son Altesse Sérénissime Monseigneur le Duc DE CHARTRES, *en présence des personnes déjà citées.*

J'AI prouvé depuis dix-huit mois, par des expériences sans replique, que le verre donnoit des signes d'électricité, beaucoup plus vîte par communication que par frottement, & qu'il conservoit cette propriété plus long-tems. Deux tubes de même grandeur & de même verre, l'un électrisé par frottement, & l'autre par communication dans un tems donné; celui électrisé par frottement a conservé la propriété d'attirer des corps légers pendant une heure, & l'autre l'a conservée cinq jours. Il est des terres & pierres qui deviennent électriques, ainsi que le verre par communication, & qui conservent ces signes électriques sans être isolés. J'ai donné, ainsi que plusieurs Auteurs, des tables des différentes pierres, cailloux & crystaux devenus électriques par frottement & communication: je me suis trompé ainsi qu'eux; plusieurs de ces corps m'ont paru électriques, qui ne l'étoient que par les substances qui les montoient ou les supportoient. J'ai recommencé cet examen avec la plus grande attention, afin d'éviter ces méprises. Le but de mes recherches est de découvrir les pierres, terres & cailloux propres à devenir électriques; ensuite, d'analyser par les procédés usités en Chymie, toutes ces pierres, terres & cailloux, afin de connoître leur combinaison ainsi que leur terre dominante. D'après ce travail, je pourrai décider

la terre qui ſert de matrice à ce fluide univerſel & qui en eſt pénétrée, de même que celle qui eſt réfractaire, & dont les premières parties ne peuvent être diviſées, & conſéquemment pénétrées par ce fluide : c'eſt aux différentes combinaiſons de ces deux terres que nous devons tous les phénomènes que l'électricité préſente. Je ſuis aidé, dans ces recherches, des lumières de MM. Darcet & Rouelle, dont les connoiſſances dans cette partie de Chymie, ſont avouées de tous les Savans.

J'ai électriſé une partie de pierre ſiliceuſe, comme pierre à fuſil, blanche & noire, pierre cornée, agathe de toutes couleurs, d'Orient & autres, au nombre de plus de trois cents; le jaſpe, la calcédoine, aucunes n'ont donné de ſignes électriques par frottement ni par communication. Je n'ai trouvé que deux plaques de cailloux, qui ſont devenues électriques ainſi que le verre: je les ai garnis deſſus & deſſous, d'une plaque d'étain; ils ont donné la commotion. Ces cailloux ſont de couleur rouge, à-peu-près comme la cornaline. Toutes les cornalines, quoique rangées dans la claſſe des pierres ſiliceuſes, deviennent électriques auſſi parfaitement que le verre; pluſieurs morceaux de lave, bien polis, m'ont donné des ſignes électriques.

J'ai électriſé différens porphyres, granits & brocatelles, qui ne m'ont donné aucuns ſignes électriques : j'ai ſoumis à la même épreuve pluſieurs marbres communs & fins qui ne le ſont pas devenus, excepté ceux veinés de blanc. Voici un fait ſingulier. J'électriſe une pièce de marbre de différentes couleurs; les corps légers ne ſont attirés que vers les points blancs. Le marbre blanc, veiné de noir, ne donne aucun ſigne; l'albâtre calcaire devient parfaitement électrique, le gipſeux ne donne aucune marque.

Ces eſſais ſont faits avec l'attention la plus ſcrupuleuſe. Comme la forme ronde eſt celle qui reçoit & conſerve plus long-tems ſes ſignes électriques, j'ai fait tourner & polir toutes les pierres qui m'ont ſervi pour ces expériences; je fais tailler en plaque celles qui m'ont rendu, afin de les garnir de façon à donner la commotion. Je rendrai compte, dans les Journaux prochains, des eſſais tentés ſur toutes les terres pures & combinées, ſoumiſes à la cuiſſon ou à la vitrification.



OBSERVATIONS

Sur la lumière de l'Eau de la Mer;

Par M. DE LA COUDRÉNIERE.

LES Physiciens sont peu d'accord sur la cause qui rend la mer lumineuse quand elle est agitée. Les uns disent qu'on doit l'attribuer à des insectes lumineux ; les autres à une matière phosphorique : cette dernière hypothèse paroît assez convenir aux Observations suivantes.

Dans tous les climats, le choc rend la mer lumineuse, plus dans les pays chauds, & moins dans les pays froids: je l'ai observé toutes les nuits, depuis les côtes d'Europe & d'Afrique, jusqu'au fond du golfe du Mexique, & depuis le golfe de Saint-Laurent jusques dans la Manche. La même chose s'observe dans toute l'étendue de la mer du Sud, & celle des Indes Orientales ; il n'est guère possible que les insectes lumineux qu'on a observés dans quelques parages, existent dans tous les climats & dans toutes les saisons. Si cela étoit, ce seroit un phénomène plus merveilleux que la matière phosphorique.

La lumière de l'eau de la mer est si brillante dans la zône torride, qu'on la voit très-distinctement au plus beau clair de la lune, & à plus de trente pieds de distance.

Derrière le vaisseau, où sa marche occasionne des bouillonnemens, des remoux, des tourbillons & autres mouvemens à l'eau de la mer, les lumières y sont si variées, si nombreuses & si éclatantes que la vue en est éblouie.

L'écume que forment les vagues de la mer paroît lumineuse dans tous ses points ; elle ressemble à une neige argentée ou nacrée ; l'éclat en est d'autant plus grand ou plus vif, que la nuit est plus obscure.

Il y a des lumières qui paroissent fixes ; elles gardent entre elles les mêmes distances ; d'autres paroissent se détacher de la mer, & voltiger sur sa surface en plusieurs manières, mais le plus souvent en ligne droite. Ceci a beaucoup de rapport aux météores phosphoriques ; mais il n'en a guères avec des insectes gros comme la tête d'une petite épingle, qui ne sont lumineux que dans une partie de leur corps, & qu'il faut voir de près dans un lieu très-obscur.

Ces lumières font de différentes grandeurs, depuis moins d'un quart de ligne, jufqu'à plus d'un pouce en diamètre : on ne peut pas dire que des amas d'infectes forment ces grandes lumières ; l'agitation de la mer eft plus capable de féparer ces infectes que de les raffembler.

La durée de ces lumières varie autant que leur grandeur ; les unes n'ont que la durée d'un éclair, les autres ont celle de plufieurs fecondes.

Il y a des jours, & même des heures, que ces lumières font plus nombreufes & plus brillantes. Ces lumières ne paroiffent fe former qu'à la furface de l'eau & au contact de l'atmofphère.

On ne trouve point de ces infectes lumineux dans la pleine mer, là où fa grande profondeur la fait paroître d'un bleu noirâtre ; mais on trouve par-tout la matière phofphorique qu'elle contient abondamment fous la forme de parties falines, huileufes & bitumineufes, qui peuvent s'électrifer & s'enflammer lorfque l'air y communique.

Il eft furprenant que des Phyficiens célèbres aient attribué ce météore marin, qui ne fe fait voir qu'à la fuperficie de la mer, à des infectes microfcopiques qu'ils ont vus dans du goëmon.

OBSERVATIONS

Sur les Cidres, & expériences relatives;

Par M. DE LA FOLLIE, de l'Académie de Rouen.

LE Parlement de Normandie, toujours occupé du bien public, vient de rendre un Arrêt concernant les boiffons du pays, par lequel il eft défendu, fous des peines rigoureufes, d'y mêler des chaux de plomb. Cet Arrêt, dicté par l'humanité, pourra devenir encore fufceptible d'une plus grande extenfion. Il n'eft malheureufement que trop aifé de falfifier des boiffons, fans s'expofer aux regards des dénonciateurs. Suppofons un de ces hommes qui aura gardé des boiffons dans l'efpoir d'en obtenir un prix plus confidérable ; il attend les événemens, mais les boiffons n'augmentent pas de prix ; cet homme a déja de l'humeur. Ses cidres tournent à l'aigre ; nouveaux fujets de chagrin. Comment réparer cet accident ? Emploiera-t-il du fucre brûlé ou non brûlé ? Cette correction feroit, à la vérité, falubre, mais elle feroit trop coûteufe. Cet homme intéreffé ne confidère point dans fes calculs

la ſanté de ſes compatriotes. La litharge ou la céruſe ſupplée donc à des frais plus conſidérables. Enfermé dans ſon cellier, il forme ſecrettement ſes mixtions, & bientôt il diſtribue dans le public ſes liquides poiſons. C'eſt donc dans le propre ouvrage de cet homme qu'il faut chercher ſa condamnation.

J'invite tous les Chymiſtes à multiplier les expériences ſur cet objet, & à conſidérer que ce qui tend à la conſervation des humains, ſera toujours la partie la plus eſſentielle en fait de connoiſſances. Tels ſont les premiers eſſais auxquels je me ſuis appliqué. Peut-être parviendra-t-on à donner des preuves encore plus déciſives. Je le deſire bien ſincèrement : dans de pareilles circonſtances, le véritable zèle n'a point de prétentions.

On me remit, il y a quelques jours, du cidre à examiner, en m'avertiſſant en même tems que celui qui l'avoit acheté & en faiſoit uſage, ſe trouvoit très-incommodé ; que huit à dix de ſes ouvriers étoient tourmentés de coliques ; que deux perſonnes d'une autre maiſon qui buvoient le pareil cidre reſſentoient les mêmes incommodités. Le premier moyen que j'employai fut de le ſoumettre à l'épreuve du foie de ſoufre, épreuve indiquée & rendue publique, épreuve ſuffiſante dans quelques circonſtances, mais que je crois inſuffiſante dans d'autres. En effet, après avoir jetté du foie de ſoufre en liqueur dans un verre rempli de ce cidre, il ſe forma un dépôt : mais ce dépôt ne me parut autre choſe que du ſoufre régénéré ; je ne diſtinguai point de couleur noire, qui m'indiquât la préſence du plomb. Toute la différence que je remarquai d'avec un autre cidre, dont je connoiſſois la bonté, c'eſt que le dépôt de ce cidre mal-ſain étoit un peu plus abondant, & me parut ſe cailleboter en ſe précipitant. Cependant, j'eſtimois que cette différence étoit peu de choſe, & j'aurois peut-être, ſans plus ample examen, garanti la ſalubrité de ce cidre, ſi la perſonne qui me l'avoit remis ne m'avoit pas annoncé des effets qui ſembloient déceler évidemment une qualité défectueuſe. Je fis donc l'opération ſuivante.

Après avoir fait diſſoudre à froid, & dans un vaſe de faïance, une demi-livre de potaſſe dans une pinte d'eau, je mis filtrer cette leſſive au papier gris dans un entonnoir de verre ; je la remis de nouveau dans le filtre, afin qu'elle fût de la plus grande limpidité. Je verſai une once de cette leſſive dans un verre du cidre en queſtion, & pareille quantité dans un autre verre de cidre dont la pureté m'étoit connue. Je fus très-ſurpris de voir ſur le champ des différences auſſi ſenſibles. Le mauvais cidre ſe troubla, & il s'y forma un dépôt de plus d'un pouce de hauteur : le bon cidre, au contraire, ne donna aucun dépôt ; ce fut en vain que j'y ajoutai encore de la leſſive, il ne ſe forma pas le moindre nuage : ſa couleur devenoit plus foncée, ſans

que la liqueur perdît de sa limpidité. Je me doutois bien que le cidre que l'on m'avoit donné à examiner contenoit une quantité de craie; car deux heures après la précipitation, il s'étoit formé une pellicule sur sa surface.

Ne seroit-il donc pas nécessaire de proscrire aussi cette matière? Premiérement, elle est inutile pour l'effet qu'on en desire, puisqu'on peut se le procurer par d'autres matières non suspectes. En second lieu, elle est dangereuse, en ce que le plomb peut se trouver déguisé dans le sel crétacé qui résulte de ce mêlange, au point de n'être plus assez à découvert pour se noircir aux approches du phlogistique, & par conséquent, de résister à l'épreuve du foie de soufre.

Je ne parle pas ici des maladies que la craie peut occasionner, quoiqu'on l'administre comme remède salutaire en certaines circonstances. Le mêlange de craie & de plomb ne noircit donc pas toujours aux approches du foie de soufre : en voici la preuve.

J'ai pris une pinte de cidre dans lequel le foie de soufre n'avoit point décelé le plomb; après y avoir ajouté l'eau de potasse, il en est donc résulté le précipité. J'ai mis ce précipité dans le filtre; j'ai mis ensuite cette matière précipitée dans un creuset. J'ai poussé le feu vivement, après avoir ajouté un peu de suif. J'ai ensuite retiré le creuset, & après qu'il a été refroidi, je l'ai trouvé tapissé d'une matière plombée, & qui avoit pénétré une partie du creuset. Or, on sait que le plomb, poussé au feu, a la propriété singulière de pénétrer les creusets (1).

Mais sans recourir à des expériences un peu plus compliquées, si le Ministère se portoit à défendre la mixtion des matières calcaires dans les cidres, alors le Public seroit bien en sûreté. Chacun pourroit faire l'épreuve de l'eau de potasse, & elle seroit décisive pour l'achat. D'ailleurs, il est très-facile aux Marchands de cidre de se passer de ces mauvaises drogues, d'autant plus qu'ils peuvent employer le sucre, soit le sucre brûlé pour rehausser la couleur, ou non brûlé, lorsqu'il n'est question que d'adoucir l'âpreté d'un cidre qui commenceroit à passer à la fermentation acide. Il leur est encore facile de se passer de craie, soit pour faire bouillir leur cidre, comme ils le prétendent, soit pour le clarifier. D'abord, ce prétendu bouillon n'est autre chose que le résultat de la combinaison de la terre calcaire avec l'acide, & il est certain qu'une véritable fermentation, aidée par un peu de levain,

(1) J'avois laissé dans le creuset une partie du papier qui avoit servi à filtrer, non-seulement pour ne pas perdre de précipité, mais pour y entretenir une matière charbonneuse phlogistiquée. Au reste, ce même précipité, extrait du filtre & fondu avec le borax, a présenté aussi une matière plombée.

feroit beaucoup plus faine. Quant à la clarification, ils peuvent fe fervir de blancs-d'œufs ou de colle-de-poiffon : je vois au contraire que tous ces cidres qu'ils difent clarifier avec la craie, deviennent enfuite plus louches que les autres, parce que ces cidres retiennent en effet beaucoup de craie en diffolution, quoiqu'ils paroiffent limpides. Telles font mes idées. Il y a d'honnêtes Marchands de cidre, amis de l'humanité, qui les adopteront avec plaifir, & qui, dans le befoin, fe ferviront de fucre brûlé au lieu de craie & de litharge. Peut-être en eft-il d'autres qui calculeront que la craie & la litharge leur tournent plus à compte (1); mais fi la notoriété de leur avarice échappe à l'épreuve du foie de foufre, elle n'échappera point à celle de l'eau alkaline, & des Magiftrats zélés pourront aifément maintenir le bon ordre dans une partie auffi effentielle pour l'humanité (2).

---

(1) Je dois ajouter ici une obfervation très-fimple, & cependant bien effentielle pour l'humanité. L'on eft dans l'habitude de rincer une bouteille avec du plomb en grenaille. Je me fuis affuré que le grand frottement qui réfulte de cette opération, charge l'eau d'une quantité de molécules de plomb. Or, quand un Domeftique oublie de repaffer quelques bouteilles à l'eau courante, le vin qu'on y enferme, pour peu qu'il foit verd, diffout des parties de plomb, & il eft certain qu'une très-petite quantité de ce métal, lorfqu'il eft diffous, caufe peu-à-peu des accidens fâcheux. On fe plaint fouvent de douleurs d'eftomac, d'affections de nerfs, ou d'autres mal-aifes dont on eft bien éloigné de foupçonner le principe, parce que les fymptômes qu'occafionne une très-petite quantité de ce poifon, ne font pas affez violens pour en déceler fur-le-champ la nature. Je confeille donc d'abandonner à cet égard l'ufage du plomb pour y fubftituer celui de l'étain. Il n'eft queftion que de le couler dans les moules où l'on fait ce qu'on appelle le plomb royal. Le fervice de l'étain eft auffi bon, & il dure plus long-tems, en ce que ce métal ne s'atténue pas dans l'eau comme le plomb; d'ailleurs l'étain ne peut pas être diffous par le vin, & l'on fait que le métal non-diffous n'eft point un poifon.

Il eft à defirer que cette note utile foit inférée dans tous les Papiers publics.

(2) Ce n'eft pas affez de configner dans des Livres les moyens de connoître les procédés frauduleux, & fouvent criminels, dont on fe fert dans la préparation des alimens de la multitude; le pauvre peuple n'achète point de Livres, mais il lit les affiches. Qu'on l'inftruife donc par les affiches. Je pourrois ici détailler toutes mixtions ufitées pour les vins, mais à quoi ferviroit cette digreffion pour le peuple? Voyez volume du mois de Novembre 1771, pag. 114, les *moyens pour connoître les Vins frelatés.*



OBSERVATION

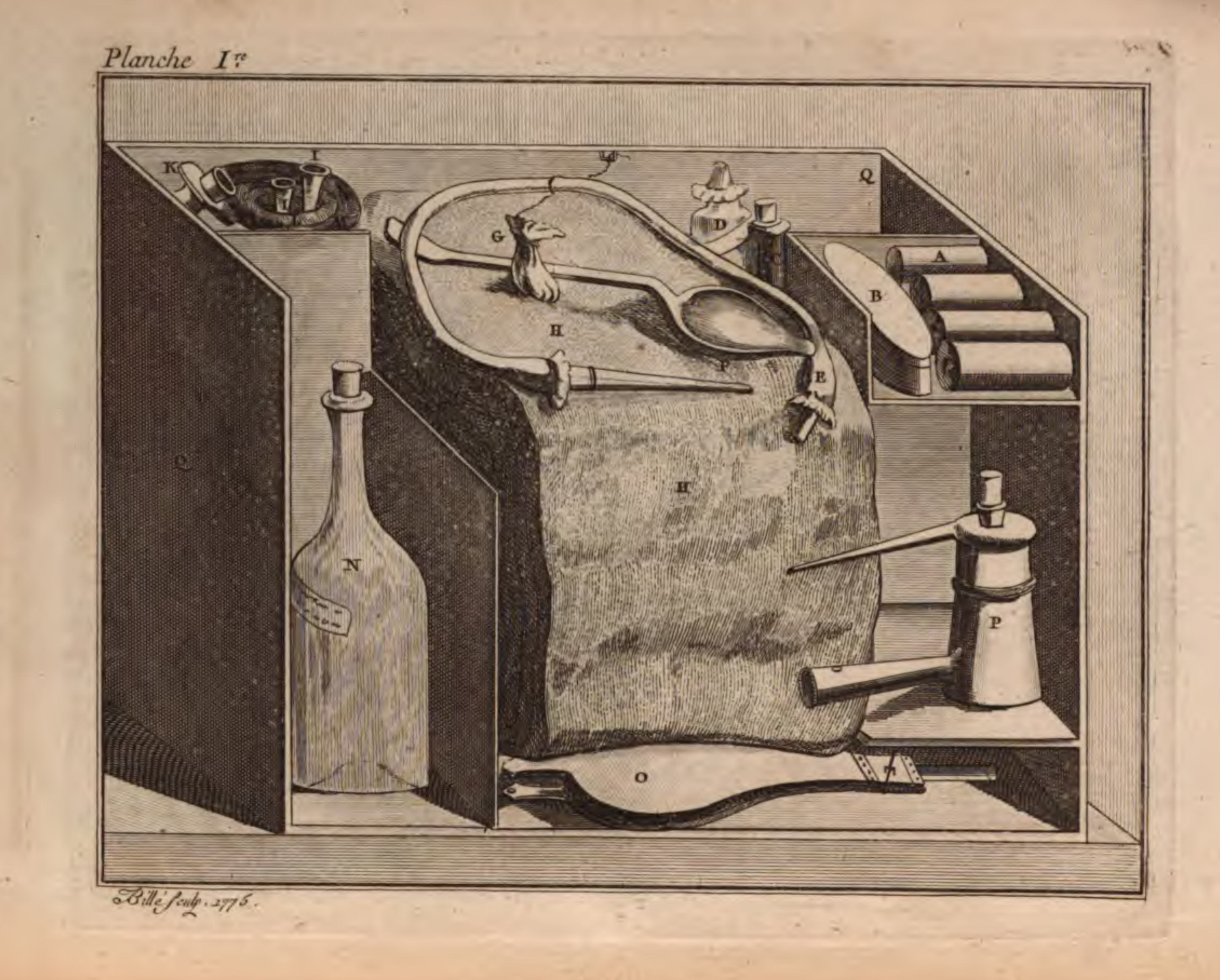
Sur une ſorte de Bitume qui réſulte de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec le camphre & l'eſprit-de-vin;

Par M. MONNET.

En parcourant le regiſtre d'un Cours de Chymie que j'ai fait autrefois, j'ai rencontré une obſervation qui m'a paru propre à intéreſſer les Lecteurs du Journal de Phyſique. La voici. Je pris quatre onces de camphre que je fis diſſoudre dans ſuffiſante quantité d'eſprit-devin. Je mêlai avec cet eſprit-de-vin camphré, partie égale d'acide vitriolique concentrée en poids. Je diſtillai ce mêlange dans une cornue de verre au bain de ſable. Il monta une ſorte d'éther camphré très-ſingulier. Cet éther, mêlé à de l'eſprit de vin & noyé dans l'eau, ne manifeſtoit rien du camphre; il s'en ſéparoit ſeulement comme l'éther ordinaire: mais il étoit un peu plus épais lorſque cette diſtillation fut achevée, c'eſt-à-dire, qu'il ne paſſa plus d'éther; je dilatai les vaiſſeaux, & je verſai dans la cornue, de l'eau chaude à pluſieurs repriſes. Après deux ou trois lotions, je vis qu'il reſtoit au fond de ce vaiſſeau une maſſe noire & tenace, adhérente au verre. Je briſai ce vaiſſeau, & j'en ſéparai cette matière que je maniai facilement. Je la lavai encore pluſieurs fois dans l'eau chaude; elle devenoit de plus en plus tenace, ferme & ſolide, au point de ſe laiſſer couper. Je remarquai auſſi que cette eſpèce de Bitume étoit un peu élaſtique. Je me diſpoſois à l'analyſer, lorſque je fus obligé de porter mon attention ſur un autre objet. Mais je crois pouvoir conclure de cette expérience, que le camphre avoit été décompoſé, que ſes parties les plus groſſières avoient été retenues par l'acide vitriolique, tandis que ſes parties les plus ſubtiles s'étoient élevées avec l'éther, & étoient reſtées combinées avec lui.



Planche Ire



Pl. II.

Fig. 7.

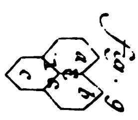
Fig. 8.

Fig. 5.

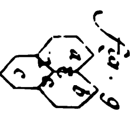
Fig. 2.

Fig. 1.

Bill: sculp. 1775.



Pl. II.



E. Bell. sculp. 1775.

OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE;

DÉDIÉES

A MONSEIGNEUR LE COMTE D'ARTOIS,

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME CINQUIÈME.

JUIN 1775.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

TABLE
DES ARTICLES
Contenus dans cette sixième Partie.

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Ouvrage ayant pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* & je crois qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 20 Juin 1775.

GARDANE.

SUITE



SUITE
DU MÉMOIRE
SUR
UN HYGROMÈTRE COMPARABLE.

Premières observations de la marche de cet HYGROMÈTRE.

54. Ce fut au commencement du mois de Février dernier, & dans un tems pluvieux, que mon premier *hygromètre* se trouva prêt à être observé. Quelques heures après qu'il fut sorti de la *glace fondante*, il se trouva déja au 54e *degré* de son *échelle*. Le lendemain matin, il ne fut plus qu'à 50; mais il se retrouva à 54 vers le midi. Je le descendis à ma cave, qui étant beaucoup au-dessous du niveau du terrein, est ordinairement fort *humide*. A mesure que j'en descendois l'escalier, je voyois baisser mon *hygromètre*; tellement que, lorsqu'il fut suspendu dans la cave, il ne se trouva plus qu'à 35.

55. Le soir du même jour, mon *hygromètre* étoit descendu à 28 $\frac{1}{2}$: le lendemain au soir il fut à 21 $\frac{1}{2}$: il continua de baisser insensiblement pendant le reste du mois, pendant tout le mois de Mars, & jusqu'au 19 Avril. Ce jour-là il étoit à 3 $\frac{1}{2}$, & par conséquent bien près de l'*humidité extrême*: mais pendant ce tems-là il avoit très-souvent plu & neigé, & dans les intervalles mêmes où le ciel s'étoit découvert, les rues étoient toujours restées *humides*; de sorte que l'*humidité* avoit été en augmentant dans la cave d'une manière visible par tous les signes ordinaires.

56. J'étois impatient de voir remonter l'*hygromètre* dans la cave même, ce que je ne pouvois espérer que par le vent du nord. Enfin, le 20 Avril, quoiqu'il plût encore, l'*hygromètre* remonta de $\frac{1}{2}$ *degré*. La nuit du 20 au 21, le vent se mit au nord, & lorsque j'allai observer mon *hygromètre* le matin, je le trouvai à 6 $\frac{1}{2}$. Il continua de monter insensiblement pendant tout le jour, & le lendemain matin il fut à 9 $\frac{1}{2}$.

57. Un autre point qui m'intéressoit beaucoup, c'étoit de savoir si, après un si long séjour dans la cave, mon *hygromètre* remonteroit au

point d'où il étoit descendu lorsque je le rapporterois dans mon appartement. L'importance de cette nouvelle observation m'empêcha de continuer celle que j'avois commencée dans la cave. J'en sortis donc mon *hygromètre*, & en montant l'escalier, il remonta de 3 *degrés* $\frac{1}{4}$. C'étoit à six heures du matin : à sept heures il étoit déja à 17 : à huit heures il fut à 23 $\frac{1}{2}$; de huit à onze il monta à 43, & à une heure il se trouva à 63 : il rebaissa ensuite, & à cinq heures $\frac{1}{2}$ du soir, il ne se trouvoit plus qu'à 50. Le ciel s'étoit couvert pendant ce dernier intervalle.

Comme il ne s'agit ici que de l'*hygromètre*, & non d'observations sur l'*humidité*, je me borne à celles qui précèdent : elles suffisent pour donner une première idée de la marche de cet instrument, dans la saison où elles ont été faites. J'en rapporterai dans la suite qui ont été faites en d'autres saisons.

Premières expériences faites pour découvrir le degré d'exactitude de cet instrument.

58. Après les observations que je viens de rapporter, ce qu'il y avoit de plus important à faire, étoit d'éprouver si cet instrument seroit vraiment comparable. Je m'occupai, pour cet effet, à en construire quatre autres sur les mêmes principes, & ce travail fut achevé le 23 Août.

59. Mon premier *hygromètre* ne put me servir à faire avec ces derniers des observations comparatives, son tube s'étant trouvé trop étroit ou trop court. Le rapport que j'avois établi entre la capacité de ce tube & celle du tuyau d'*ivoire*, étoit tiré des expériences préliminaires que j'avois faites dans le mois de Décembre, & ce rapport s'étoit trouvé convenable pendant tout le printems. Mais avant même que les nouveaux *hygromètres* fussent finis, le mercure s'éleva dans ce premier jusqu'à sortir du tube. C'est d'après cette observation, jointe à d'autres plus anciennes, qui m'avoient appris qu'on éprouve une bien plus grande diminution de l'*humor* sur les montagnes que dans la plaine (76), que j'ai déterminé les dimensions du tube de l'*hygromètre* telles que je les ai indiquées en le décrivant. J'avois été à tems de m'y conformer dans mes nouveaux *hygromètres*, en sorte que le mercure ne s'y éleva pas trop lorsqu'ils passèrent de l'*humidité extrême* à l'état de l'air au mois d'Août dans mon appartement, c'est-à-dire, que le mercure y resta assez abaissé au-dessous du sommet, pour pouvoir indiquer ensuite de moindres degrés d'*humidité*.

60. Ces quatre nouveaux *hygromètres* ont été construits avec aussi peu de relation les uns avec les autres, que s'ils avoient été faits en

des pays différens. J'ai donc pu juger, en les comparant, de ce qu'on doit attendre de l'accord des instrumens de cette espèce, & voici ce que j'ai trouvé.

Lorsque je les ai observés dans des lieux où l'*humor* paroissoit devoir se distribuer également entr'eux, les limites de leurs différences se sont trouvées pour l'ordinaire de 19 à 21. Leur plus grande hauteur, par exemple, dans mon appartement, les fenêtres étant fermées, a été jusqu'à présent 94, 99 $\frac{1}{2}$, 100 $\frac{1}{2}$, 105 $\frac{1}{2}$, ce qui donne à peu-près ce rapport de 19 à 21, entre l'*hygromètre* qui se tient le plus bas & celui qui se tient le plus haut.

61. Outre ces différences dans les hauteurs relatives de ces quatre instrumens, j'y ai remarqué encore une autre espèce d'irrégularité; c'est qu'ils ne conservent pas toujours les mêmes rapports entr'eux. Une partie de ces variations est certainement due à la cause même de leurs mouvemens, c'est-à-dire, à l'inégale distribution de l'*humor* dans des places même très-voisines; mais j'ai lieu d'en attribuer aussi une partie à quelque défaut dans les instrumens. Je reviendrai dans la suite à ces deux causes, pour les examiner de plus près.

Considération sur le degré d'exactitude trouvé.

62. Quoique les défauts dont je viens de faire mention soient assez sensibles, je n'ai point été mécontent de ce premier essai. Je ne pensois pas d'avoir tout prévu, ni par conséquent de parvenir à un degré suffisant d'exactitude, sans le secours de l'expérience; & les irrégularités qui se sont manifestées dans l'exécution, ne m'ont point fait désespérer de parvenir à perfectionner cet instrument.

63. Mon espérance à cet égard n'a été d'abord fondée que sur des réflexions générales. J'ai considéré ce qu'étoient le *baromètre* & le *thermomètre* au sortir des mains de leurs inventeurs, & je les ai vus plus irréguliers à certains égards que ne l'est mon *hygromètre*. Quoique le premier de ces instrumens fût très-simple en lui-même, on voyoit cependant des *baromètres*, placés dans un même lieu, qui différoient entr'eux de 3 à 4 *lignes*: MM. les Académiciens de Paris se sont même occupés d'un *baromètre* qui se tenoit toujours de 18 *lignes* plus bas que les autres, & ils ont formé des hypothèses très-différentes pour expliquer cet écart. Or, à ne considérer que les variations du *baromètre* dans un même lieu, ces disparités étoient plus grandes que celles de mes *hygromètres*.

64. Et le *thermomètre*, cet instrument qui est devenu si exact, qu'étoit-il dans son origine? un instrument peu différent de nos *hygroscopes* quant à la comparabilité. Les premiers Physiciens qui en ont

traité, n'y connoiſſoient aucun *terme fixe*, point de *degrés* déterminés; ils ne connoiſſoient pas même les effets qu'y produit la différence des liquides. Dans cet état d'incertitude, la Société Royale de Londres prit le parti le plus ſage qu'il y eût à prendre; elle conſacra un *thermomètre* ſur lequel devoient être réglés ceux qu'emploieroient les Phyſiciens. Des hommes de génie s'attachèrent enſuite à donner des principes fixes à cet inſtrument; le grand *Newton* ouvrit la carrière, & l'on ne ſentit pas aſſez le prix de ſes premiers pas. *Fahrenheit* & *de Réaumur* s'en occupèrent enſuite avec le plus grand ſoin, & l'on doit beaucoup à leurs recherches. Cependant, on abandonna bientôt les principes de *Fahrenheit* comme trop incertains, quoique l'on conſervât ſon *échelle*; & ceux de M. *de Réaumur*, conſervés plus long-tems en apparence, étoient ſi peu déterminés, que l'on faiſoit, ſans s'en appercevoir, un écart de 80 à 104 ſur l'intervalle des deux points fondamentaux de ſon *thermomètre*.

65. Si nous parcourons de même l'origine de tous les inſtrumens deſtinés à des *meſures* un peu délicates, nous les verrons preſque tous imparfaits dans leur origine, & perfectionnés peu-à-peu dès que des gens de génie les ont trouvés dignes de leur attention. C'eſt ainſi que de la première *montre*, livrée à l'action inégalement décroiſſante d'un reſſort, on eſt parvenu ſucceſſivement à la précieuſe machine de M. *Hariſſon*, & que des *balances* engourdies ou volages, nous ſommes arrivés aux *balances* auſſi ſenſibles que ſûres de M. *Mathey* (1). Et qui ne s'étonneroit de ce que, malgré l'importance des *meſures* pour les dimenſions des corps, nous n'en ayons encore aucune dans la pratique qui ne ſoit aſſervie à être modélée immédiatement ſur d'autres?

Il eſt vrai que, dans l'invention de l'*hygromètre*, on étoit aidé des idées générales de régularité que fourniſſoient déja les autres *meſures* de même genre; auſſi l'*hygromètre* eſt-il bien plus avancé à cet égard que ne l'étoit, par exemple, le *thermomètre* dans ſon origine. Ce n'eſt donc que les difficultés particulières à l'*hygromètre* que je compare aux difficultés générales qu'ont préſenté d'abord toutes les *meſures* des *cauſes phyſiques*, & je penſe qu'on ne doit pas déſeſpérer de vaincre ces premières difficultés, puiſqu'on a ſurmonté les dernières. Il eſt certain, en un mot, que nos inventions n'approchent de la perfection que par degré, ſans jamais l'atteindre abſolument, & que par cela même, on a droit d'eſpérer qu'elles s'en approcheront toujours davantage.

---

(1) Excellent Mécanicien, dont la mort a privé un Roi qui ſait s'attacher les gens de mérite. Il étoit de *Val-Orbe* dans le *Pays de Vaud*, & au ſervice de S. M. Sarde. On a de lui un Traité des *Balances*, qui ſert de loi aux Fabricateurs dans tous les Etats de ce Prince.

Voilà sur quoi j'ai principalement fondé l'espérance que mon *hygromètre* se perfectionnera, ou que du moins il excitera de nouvelles idées qui, par quelqu'autre route peut-être, conduiront enfin à une mesure exacte de l'*humor*. L'espérance d'atteindre un but, est un des plus puissants secours pour y arriver, & j'espère au moins de la faire naître sur cet objet.

Premières vues pour perfectionner L'HYGROMÈTRE.

66. La persuasion où je suis qu'il faut un concours d'hommes attentifs pour perfectionner les inventions humaines, m'a fait insister d'abord sur les raisons générales d'espèrer que l'*hygromètre* se perfectionnera. Je vais à présent en donner de particulières, d'après les remarques que j'ai déja faites sur cet instrument pendant le peu de tems que j'ai eu pour l'observer.

La première, & l'une des plus importantes de ces remarques, c'est que le tuyau d'*ivoire* de celui de mes *hygromètres* qui se tient le plus haut sur son échelle, se trouve en même tems le plus mince. Ces deux choses n'ont-elles point de liaisons entr'elles? C'est ce qu'il faudra examiner par l'expérience. Mais, en attendant, il me semble entrevoir que les fibres de l'*ivoire* pouvant être entrelacées, elles doivent, en ce cas, résister d'autant moins à s'écarter ou à se rapprocher, que leurs faisceaux ont une moindre épaisseur. Quel que soit le degré d'importance de cette remarque, on ne risque rien du moins à donner toujours exactement une même épaisseur à ces *tuyaux*. J'en ai bien eu le dessein dans ceux que j'ai faits, mais malheureusement j'avois cru pouvoir les tourner sur des cylindres de bois dur, & je me suis apperçu, trop tard, qu'on ne peut point en attendre d'exactitude. C'est, pour qu'on évite le même inconvénient, qu'en parlant de la manière de tourner cette pièce, j'ai conseillé un cylindre de laiton.

67. La même précaution est encore nécessaire pour parvenir sûrement à ce que chaque *tuyau* ait une épaisseur égale dans toute sa circonférence, & cette condition n'est pas moins essentielle que la précédente; car j'ai remarqué, dans ceux de mes *hygromètres* dont les *tuyaux* n'ont pas une égale épaisseur, qu'ils se courbent plus ou moins, suivant le degré d'*humor* auquel ils sont exposés.

C'est-là probablement la principale cause de ce que ces instrumens ne conservent pas toujours entr'eux les mêmes rapports (58); car ces courbures, ne suivant pas les mêmes loix, doivent changer irrégulièrement la capacité des *tuyaux*, & par conséquent, la hauteur du mercure dans les tubes. Les différences de cette espèce, que j'ai obser-

vées, ne ſont pas, à la vérité, bien grandes ; mais quelque petite que ſoit une cauſe d'imperfection, il eſt toujours intéreſſant de la retrancher, pour aider la découverte de plus grandes, en iſolant ainſi de plus en plus leurs effets.

68. Pour parvenir à ce que les *tuyaux* ſe maintiennent droits, il faut faire une attention plus importante encore ; c'eſt que le tiſſu de l'*ivoire* ſoit le même dans toute la circonférence du *tuyau.* Il y a aſſez de différence, même à l'œil, dans l'organiſation des parties extérieures, moyennes & intérieures d'une même dent d'éléphant ; il eſt poſſible auſſi, qu'outre cette différence dans la nature & dans l'arrangement viſible de ſes fibres, il y en ait encore dans leur degré de tenſion, tellement que certaines fibres deviennent plus diſpoſées que d'autres à ſe relâcher, quand on a coupé la dent en morceaux. Si donc ces différences ſe trouvent dans un *tuyau*, c'eſt-à-dire, ſi l'un de ſes côtés eſt plus poreux que l'autre, ou d'un tiſſu plus foible, ou que ſes fibres ſoient plus diſpoſées au relâchement, ce tuyau prendra une courbure ou momentanée ou permanente, & l'*hygromètre* auquel il ſervira, ne ſera pas d'accord avec les autres. Il faut donc chercher à faire ces *tuyaux* avec une partie de la dent qui ſoit homogène ; & celle qui m'a paru l'être le plus dans une certaine étendue, c'eſt celle qui eſt entre le centre & la ſurface, à quelques pouces de diſtance de la pointe de la dent ; c'eſt par cette raiſon que je l'ai conſeillée.

69. Cette différente organiſation des différentes parties de la dent d'éléphant, rend encore néceſſaire, à un autre égard, de bien déterminer celle de ces parties qu'on emploiera aux *hygromètres.* Sans ce choix, leurs tuyaux, qui doivent être ſemblables en tout, pourroient être faits de ſubſtances réellement différentes, quant à la *dilatabilité* & à la *ſenſibilité*, c'eſt-à-dire, que l'*humor* pourroit y produire des effets plus ou moins grands, ou plus ou moins prompts. Cette conſidération obligera donc peut-être encore à déterminer & la groſſeur de la dent, & la diſtance de la pointe à laquelle le morceau devra être coupé ; car l'organiſation peut varier dans des dents de différentes groſſeurs, & du ſommet vers la baſe, comme elle varie dans le ſens de la largeur. Je n'étois pas aſſez sûr du ſuccès de mon inſtrument pour faire toutes ces attentions dès ſon origine ; mais actuellement je les crois importantes.

70. Enfin, il eſt une autre précaution que j'avois bien trouvé néceſſaire d'abord, mais que le manque d'outils convenables m'a empêché de prendre à mon gré ; c'eſt de percer le *tuyau* exactement dans la direction de ſes fibres. Car pour peu que le canal ſoit oblique, relativement à cette direction, les fibres ſeront coupées de diſtance en diſ-

tance ; & le *tuyau* se trouvant affoibli dans ces parties, ses dilatations ou resserremens manqueront de régularité.

71. Voilà, je l'avoue, bien des précautions nécessaires, mais elles n'étonneront point les vrais Physiciens. Ils ont observé d'après les opérations de la Nature ; ils savent que la régularité de sa marche tient à une prévoyance qui n'a d'autre borne à nos yeux que celle de nos yeux mêmes, & que par conséquent, l'art n'imite la Nature qu'à proportion de ce qu'il imite ses soins.

72. Je crois que cet *hygromètre* peut acquérir encore la même espèce de perfection que j'ai donnée au *thermomètre*, d'après une première idée de mon précieux ami M. *le Sage*, c'est-à-dire, qu'on pourra rendre ses degrés correspondans à d'égales *différences* dans l'*humor*, comme j'ai rendu ceux du *thermomètre* correspondans à d'égales *différences* dans la *chaleur*. Le moyen par lequel je pense qu'on y pourra parvenir, est de suspendre auprès d'un de mes *hygromètres*, dans un vase convenable, posé sur l'une des coupes d'une balance très-sensible, quelque substance bien avide d'*humor*, & de comparer d'abord par un même degré de *chaleur*, & ensuite par des degrés différens, les augmentations ou les diminutions de poids de cette substance avec la marche de l'*hygromètre*. J'espère qu'en répétant ces observations dans des tems où les variations de l'*humor* seront plus ou moins rapides, on parviendra à corriger les erreurs que pourroient introduire, dans ces observations, les pertes que cette substance feroit probablement de sa matière propre par l'évaporation.

73. Les remarques qui précèdent, ne sont pas les seules que j'aie faites sur cet instrument ; mais je n'ai voulu détailler que celles qui m'ont paru les plus sûres. Les autres sont vagues, & demandent de plus longues observations. J'ajouterai donc seulement qu'il faudra faire encore des expériences pour déterminer pendant quel tems les tuyaux d'*ivoire* devront rester dans l'*eau*, & être ensuite exposés aux vicissitudes de l'*air*, pour qu'avant de les employer, ils aient atteint un état permanent. Il faudra encore comparer des *hygromètres* nouvellement faits, avec des anciens, pour savoir s'il s'y fait des altérations, ou pour en connoître le degré. Je crois aussi que, lorsqu'on fixera le point de l'humidité *extrême*, il faudra avoir soin de n'employer que de la *glace* bien propre, tant dans l'intérieur qu'à l'extérieur, pour qu'il ne s'attache pas aux tuyaux d'*ivoire* des saletés qui pourroient empêcher l'*eau* de pénétrer dans ses pores; c'est à quoi j'ai pensé trop tard. Je ne sais s'il ne conviendroit point, par la même raison, de laver ces *tuyaux* avec de l'esprit-de-vin avant de les mettre dans la glace, pour enlever une sorte d'enduit graisseux qu'ils peuvent contracter par le maniement; & s'il ne seroit point utile, même dans

la ſuite, de les laver de tems en tems avec cette même liqueur, à cauſe des dépôts de diverſes eſpèces que l'air peut y faire à la longue. Enfin, il faudra ſavoir s'il n'y a point, entre les effets de la *chaleur* ſur l'*ivoire* de l'*hygromètre*, & ſur le *verre* du *thermomètre*, une différence aſſez ſenſible, pour qu'on doive en tenir compte dans la correction des effets de cette cauſe ſur le premier de ces inſtrumens.

74. Ayant déja entrevu tant de cauſes, plus ou moins probables, des différences que j'ai obſervées entre mes *hygromètres*, il me ſemble qu'on peut raiſonnablement eſpérer que cette machine ſera ſenſiblement perfectionnée dès le ſecond pas; & qu'avec de plus longues obſervations, on parviendra à la rendre ſuffiſamment exacte.

Il eſt vrai que cela préſente quelques difficultés; mais n'avons nous pas de ſuffiſans motifs pour tenter de les vaincre? L'*air* que nous reſpirons & qui nous environne, les lieux que nous habitons, & ceux qui nous ſervent à renfermer ou à conſerver tant de corps différens deſtinés à nos divers uſages, ſont plus ou moins remplis de cette ſubſtance diverſement modifiée, que j'ai appellée *humor*; & elle y produit des effets très-ſenſibles, dont les uns intéreſſent avec raiſon notre curioſité, d'autres peuvent être tournés à notre avantage, & d'autres ſur-tout affectent eſſentiellement notre ſanté. Ainſi, la Phyſique en général, l'Economie & la Médecine en particulier, ſont bien intéreſſées à ce qu'on puiſſe meſurer sûrement les différences des qualités locales & actuelles de cette ſubſtance, & prévoir ainſi ces effets que nous ne connoiſſons, le plus ſouvent, qu'après qu'ils ſont produits; elles ne le ſont pas moins peut-être à ce qu'on découvre la nature même de cet agent, & les différentes manières dont il opère, afin qu'on puiſſe s'aider du raiſonnement dans la recherche de certains effets qui, ſans ce ſecours, pourroient échapper à l'obſervation. Comme ce ſont-là les divers uſages d'un *hygromètre* exact, il eſt aiſé d'appercevoir combien de nouvelles routes il peut nous ouvrir dans le ſein de la Nature. Ce ne ſera pas, ſans doute, l'ouvrage d'un ſeul homme, mais de la ſucceſſion des hommes.

*Premiers phénomènes de l'*HUMOR*, obſervés par le moyen de l'*HYGROMÈTRE.

75. Quoique les premiers pas que j'ai faits, dans cette nouvelle carrière d'obſervations, ſoient encore mal aſſurés, je ne laiſſerai pas d'en rendre compte: ils commenceront au moins à donner quelque idée de la marche de l'inſtrument & de la nature de l'agent auquel il obéit.

La

La première obſervation de ce genre, que j'ai tentée, eſt relative à l'un des objets pour leſquels je deſirois ſi fort un *hygromètre*. Ces objets ſont réunis ſous un ſyſtême général, concernant les *vapeurs*, que j'ai expoſé dans mon Ouvrage ſur les *Modifications de l'Atmoſphère*. Je ne rappellerai donc ici que celle des conſéquences de ce ſyſtême que je me ſuis propoſé d'abord de vérifier; ſavoir, que certaine augmentation de *chaleur*, qu'on éprouve en toute ſaiſon aux approches de la pluie, eſt due à une plus grande abondance de *vapeurs*, & que c'eſt au contraire de leur moindre abondance que provient, en grande partie, la moindre *chaleur* des couches ſupérieures de l'atmoſphère.

76. Cette dernière conſéquence avoit été appuyée par une obſervation accidentelle que j'avois faite au mois de Septembre 1770, ſur une montagne du *Faucigny*, élevée de 1560 *toiſes* au-deſſus du niveau de la mer. Une virole de fer, deſtinée à contenir l'extrémité d'un bâton percé, & qui avoit été enfoncée à coups de marteau dans la plaine par un beau tems, ſe ſépara d'elle-même de ce bâton au ſommet de la montagne : le *thermomètre* y étoit alors à 3 *degrés* au-deſſus de *zéro*, quoiqu'au ſoleil; tandis que dans la plaine, à l'abri du ſoleil, il étoit à 18. Ce phénomène, joint à pluſieurs autres que j'obſervai en même tems, me confirma dans l'idée qu'une des cauſes de ce que les parties ſupérieures de l'atmoſphère ont moins de *chaleur* que les parties inférieures, eſt qu'elles ſont beaucoup moins *humides*.

77. Dans cette idée, il étoit fort intéreſſant de mieux connoître la différence d'*humidité* des différentes couches de l'atmoſphère. Ce fut auſſi la première obſervation à laquelle je ſongeai, dès que j'eus ajouté un *hygromètre* aux inſtrumens que renferme la boîte de mon *baromètre*: j'entrepris donc de monter une ſeconde fois ſur *Buet* (c'eſt le nom de cette haute montagne); j'eus, pour compagnons de voyage, M. Deutan, jeune Phyſicien très-intelligent, & mon frère, qui, m'ayant ſecondé dans toutes mes entrepriſes un peu difficiles, avoit été témoin de l'obſervation que je voulois approfondir.

78. A notre départ, le 29 Août dernier, l'*hygromètre* étoit à 86 dans mon appartement, & le *baromètre* à 27 *p.* 1' *l.* Nous eſpérions le beau tems, parce qu'il fait ordinairement beau dans ces pays-ci, quand le *baromètre* eſt à *Genève* au-deſſus de 27 *pouces*. Peu de tems après que nous nous fûmes mis en route, nous commençâmes à appercevoir que l'action du ſoleil étoit plus forte ſur nous que nous ne devions l'attendre dans cette ſaiſon : j'en conclus que le *baromètre* devoit baiſſer, & en effet, nous le trouvâmes plus bas dans tous les lieux de notre route où nous l'avions obſervé précédemment

par le beau tems : cependant, le ciel parut toujours ferein ; il le fut encore le jour fuivant, que nous commençâmes à gravir la montagne à deux heures après midi, pour aller paffer la nuit aux granges les plus élevées, afin d'avoir plus de tems, le lendemain, pour gagner le fommet.

79. Avant de partir de *Sixt*, Abbaye fituée au pied de la montagne, j'expofai l'*hygromètre* à l'ombre en plein air ; il fe tint à 94 ; le *thermomètre*, auffi à l'ombre, étoit à 19, & au foleil à 24. Nous arrivâmes, à 5 heures, dans un lieu élevé d'environ 300 *toifes* au-deffus de l'Abbaye ; il eft dominé de toutes parts par des montagnes, & fe nomme *les Fonds* par cette raifon-là. Nous obfervâmes le *thermomètre* & l'*hygromètre :* le premier, expofé au foleil, fe tint à $15\frac{1}{2}$; & le dernier, mis à l'ombre, monta à 96. Nous les obfervâmes encore de la même manière à *6 h.* $\frac{1}{2}$ dans un lieu affez découvert, plus haut que le précédent d'environ 160 *toifes ;* le *thermomètre* fe tint à 15, & l'*hygromètre* à 106 : nous n'arrivâmes qu'à 8 *h.* $\frac{3}{4}$ aux cabanes où nous devions paffer la nuit, quoiqu'elles ne foient élevées que d'environ 30 *toifes* au-deffus de la ftation précédente : le ciel paroiffoit toujours plus ferein à mefure que nous nous élevions ; de forte que, malgré l'augmentation ordinaire de l'*humor* dans l'air après le coucher du foleil, quand le ciel n'eft pas couvert de nuages, l'*hygromètre*, expofé hors de la cabane à 10 *h.* $\frac{1}{4}$ du foir, fe trouva à 123, le *thermomètre* étant à $13\frac{1}{4}$. Ils baifsèrent l'un & l'autre pendant la nuit ; & lorfque nous nous mîmes en marche le lendemain matin, le premier n'étoit plus qu'à 109, & le dernier qu'à 12.

80. Dans les deux dernières obfervations, l'*hygromètre*, expofé affez long-tems en plein air, avoit eu le tems de fe conformer au degré d'*humor* qui régnoit dans le lieu ; mais le tems nous manqua pour les obfervations que je defirois le plus de bien faire. L'*hygromètre* étant renfermé dans la boîte de mon *baromètre*, il auroit fallu la laiffer ouverte affez long-tems, pour qu'il fe conformât à l'état de l'*air ;* & nous ne pûmes donner que bien peu de tems à ces obfervations.

81. La première fut à *9 h.* du matin, dans un lieu élevé d'environ 1000 *toifes* au-deffus de la plaine. Le ciel paroiffoit ferein au-deffus de nous ; mais la plaine étoit obfcurcie par des *vapeurs :* le *thermomètre*, expofé au foleil, fe tint à $13\frac{1}{4}$, & l'*hygromètre* à l'ombre, monta à 115.

82. Nous n'arrivâmes qu'à 2 *h.* après midi au fommet de cette montagne, qui eft conftamment chargée d'une maffe énorme de glace & de neige : il y régnoit un vent du fud très-fort ; c'eft le vent le plus chaud dans nos plaines, & nous étions à-peu-près au moment

le plus chaud du jour ; cependant le *thermomètre*, exposé au soleil, ne se tint qu'à 6. La force du vent, & sur-tout cette température, fort incommode pour des gens échauffés par la marche, & vêtus à la légère, nous firent déloger de ce sommet au bout d'un quart-d'heure, pendant lequel l'*hygromètre* n'étoit encore monté qu'à 119 ; mais on jugeoit qu'il n'étoit point encore fixe.

83. Nous observâmes, pendant ce peu de tems, un nouvel effet de la moindre *humidité* de l'air, qui nous frappa tous trois extrêmement : nous avions la peau comme flétrie, avec assez de paleur ; de sorte que soit à la vue, soit au toucher, elle ne ressembloit pas mal à de la vessie sèche & ridée ; cependant, nous n'éprouvions aucune sorte d'incommodité que celle du vent & du froid : le jeu de nos poumons & tous les autres mouvemens de notre corps étoient parfaitement libres, quoique le *baromètre* ne fût qu'à 19 *pouces* 6 *lignes* $\frac{1}{2}$.

84. Nous quittâmes ce sommet à 2 *h.* $\frac{1}{4}$ pour nous mettre à l'abri du vent derrière des rochers plus bas d'environ 50 *toises*, où nous demeurâmes à-peu-près une heure. Pendant ce tems, l'*hygromètre*, exposé à l'*air*, mais toujours à l'ombre, monta insensiblement jusqu'à 132 $\frac{1}{2}$; il seroit probablement monté davantage, si la nécessité de quitter cette région où les nuages commençoient à se former, & de gagner les cabanes avant la nuit, nous avoit permis de rester plus long-tems à cette hauteur : nous n'avions pas même songé assez-tôt à la retraite ; car la nuit, les tonnerres & la pluie nous surprirent en même tems à une distance assez grande de notre gîte, pour que, malgré nos guides, nous nous fussions trouvés dans le plus grand danger, sans le secours de deux femmes, dont l'humanité ne sauroit être trop exaltée : c'étoit nos hôtesses, qui, averties de notre embarras par nos cris, vinrent, malgré l'orage, & malgré ce qu'il leur en coûte pour avoir du bois sur ces hauteurs, vinrent, dis je, allumer un grand feu au pied des rochers sur lesquels nous errions dans la plus grande obscurité au travers des précipices ; & tantôt attisant ce feu avec peine, tantôt s'avançant vers nous avec des tisons, jusqu'à ce que que le le vent & la pluie les eussent éteints, elles cherchoient, avec une sollicitude naïve, à nous montrer la route que nous devions tenir. Soutenus par le courage de ces femmes, éclairés de tems en tems par leurs feux, dirigés même par leurs cris, nous arrivâmes enfin dans leurs cabanes, bien plus touchés de l'humanité de ces bonnes gens, qu'affectés de nos périls & de notre fatigue.

85. L'orage dura bien avant dans la nuit, & la pluie fut presque continuelle ; cependant l'*hygromètre*, exposé hors de la cabane le lendemain matin, se tint à 105, le *thermomètre* étant à 10. Incertains sur la durée de la pluie, nous nous mîmes en marche à huit heures du

dant toute une journée. Il y a sans doute à cet égard bien des variétés : aussi n'est-ce que l'état de l'*air* libre pendant un certain jour & dans un certain lieu, que je concluerai de cette observation.

90. Je la fis, le 13 Septembre dernier, dans un jardin situé à l'occident de notre lac, dont il n'est séparé que par un autre jardin & par quelques bâtimens ; j'y plaçai deux de mes *hygromètres* parfaitement isolés, dont l'un n'avoit d'autre monture qu'une *échelle* attachée à son tube, & l'autre étoit sur une monture, dont l'ouverture à la hauteur du tuyau d'*ivoire*, étoit fort large : ils étoient suspendus à 4 *pieds* $\frac{1}{2}$ au-dessus du terrein, & à un *pied* de distance l'un de l'autre. Un carton d'environ un *pied* de largeur, placé à un *pied* de distance de l'*hygromètre* sans monture, étoit destiné à le mettre à l'abri du *soleil*. Chaque *hygromètre* étoit accompagné d'un *thermomètre* à boule isolée : j'ai prouvé dans mon Ouvrage, que l'*isolement* de cette boule est nécessaire pour observer la *chaleur* de l'*air* libre.

91. Les deux *hygromètres* que j'employai à cette observation, étoient la veille dans mon appartement, l'un à 93, & l'autre à 96 $\frac{1}{2}$. Pour corriger cette différence, que je supposerai proportionnelle à leur hauteur, j'ajouterai toujours environ $\frac{1}{27}$ à la hauteur de celui qui se tenoit le plus bas, afin de ne laisser subsister que les différences qui ont été produites par la diversité de la quantité ou de l'action de l'*humor*. Cet *hygromètre*, qui se tenoit le plus bas, est celui qui fut toujours à l'*ombre*, & qui étoit sans monture ; c'est le même aussi que j'avois observé dans les montagnes de *Sixt*. Je les exposai dans le jardin dont j'ai parlé, à 6 heures du matin : les plantes étoient couvertes de rosée ; le *soleil* étoit prêt à se lever, mais il ne devoit pas donner d'abord dans ce jardin, à cause de quelques bâtimens qui le bordent à l'orient. Aussi-tôt qu'ils furent exposés en plein air, ils baissèrent rapidement ; mais celui qui étoit absolument sans monture, devança l'autre dans sa descente : ils continuoient à baisser l'un & l'autre, quand le *soleil* parut dans le jardin. Voici quelle fut leur marche & celle des *thermomètres* pendant 19 heures. L'action de la *chaleur* sur le mercure des *hygromètres*, est corrigée sur chacun d'eux, d'après l'observation du *thermomètre* qui l'accompagnoit (24) ; il ne reste donc que celle de l'*humor*.

l'autre, dans un lieu où la *chaleur* ne change pas rapidement, ſont toujours d'accord. Il n'en eſt pas de même de deux *hygromètres ;* ils ſont rarement d'accord, c'eſt-à-dire, ils conſervent rarement un même rapport entr'eux, pour peu qu'il y ait de variation dans l'*humor :* leur différence augmente quelquefois, d'autres fois elle diminue; ce qui ne peut provenir que d'une différence dans la cauſe même de leurs mouvemens.

95. Nous pouvons prendre une idée de la manière dont l'*humor* inviſible ſe diſtribue, par l'*allure* des *vapeurs* viſibles de toute eſpèce. Nous les voyons ſe diviſer, ſe raſſembler, fuir certains lieux, ſe porter dans d'autres, céder, en un mot, à tous les mouvemens de l'*air.* Le mouvement propre de leurs particules, que je regarde comme la cauſe de leur élaſticité (1), n'eſt pas aſſez rapide; elles ſont elles-mêmes trop groſſières pour ſurmonter toujours les mouvemens de l'*air* qui leur font obſtacle. Voilà, je crois, ce qui fait la principale différence entre les *vapeurs* & le *fluide igné*, quant à la faculté de ſe mettre en équilibre dans l'*air* en mouvement. Le courant d'*air* qui ſe porte dans les cheminées où l'on fait du feu, délivre les appartemens de la *fumée*, & n'empêche que foiblement la *chaleur* de s'y répandre.

96. Quoique les *vapeurs* inviſibles ſoient, par leur plus grande ténuité, plus capables que les *vapeurs* viſibles, de ſe mettre en équilibre dans l'*air*, il s'en faut de beaucoup encore qu'elles jouiſſent de cette propriété autant que la *chaleur*, ce qui me porte à croire qu'une partie de la différence obſervée entre mes *hygromètres*, même avant le lever du ſoleil, a pu provenir d'une inégale diſtribution de l'*humor*, quoique ces deux inſtrumens ne fuſſent qu'à un *pied* de diſtance l'un de l'autre, ſans interpoſition d'aucun corps ſolide.

97. Je n'attribuerai pas entièrement à la même cauſe les grandes différences obſervées entre mes *hygromètres*, quand l'un fut expoſé au *ſoleil*, tandis que l'*autre* étoit à l'*ombre.* L'action immédiate des *rayons* du *ſoleil*, ou de la *chaleur lumineuſe*, produit diverſes ſortes d'effets, qui, comme je l'ai déja dit, ne paroiſſent pas ſuivre les mêmes loix que ceux de la *chaleur obſcure ;* & s'il eſt permis de haſarder une conjecture ſur notre objet particulier avant de plus amples expériences, il ſemble que le choc des *rayons ſolaires* doit occaſionner une *évaporation* plus grande que ne la produit la *chaleur obſcure*, lors même qu'elle fait tenir le *thermomètre* au même *degré.*

(1) Mon ſyſtême à cet égard ſe trouve dans mon Ouvrage ſur les *Modifications de l'Atmoſphère.*

Quoi

Quoi qu'il en soit, nous voyons par cette expérience, que dans une tranche d'*air* d'un *pied* de largeur, où les *rayons solaires* ne passoient pas immédiatement, l'action de l'*humor* sur l'*hygromètre* étoit (à 4 heures) de 26 *degrés* plus grande qu'aux environs, quoique celle de la *chaleur* ne fût moindre que de $\frac{1}{4}$ *degré* sur le *thermomètre*; ce qui commence à nous faire entrevoir par combien de causes petites en apparence, peuvent être produites de différences sensibles dans la distribution de l'*humor discret*.

98. Un autre usage qu'on peut tirer de ces observations, c'est de les comparer avec celles qui ont été faites dans les montagnes de *Sixt*, pour juger d'autant mieux du rapport des degrés d'*humidité* dans les parties supérieures & inférieures de l'atmosphère. Mon *hygromètre*, tenu à l'*ombre* sur le sommet de *Buet*, monta à 132 $\frac{1}{2}$, & il n'étoit pas encore fixe: c'est à-peu-près le plus grand *dessèchement* qu'a éprouvé l'*hygromètre* exposé au *soleil* dans le jardin; & tandis qu'il étoit à ce point, celui qui demeura à l'*ombre*, le même qui avoit été observé à la montagne, n'étoit réellement qu'à 103 (quoique noté à 107 dans la table de ces observations (91)).

Mais la différence entre les observations faites aux montagnes de *Sixt* & celles dont je parle, a été bien plus grande encore après le coucher du *soleil*. Le 30 Août, ayant observé mon *hygromètre* hors de la cabane de la montagne à 10 heures $\frac{1}{4}$ du soir, il se tint à 123 (79); & dans la plaine, le 13 Septembre suivant, il ne fut qu'à 31 à 9 heures, & à 24 à 10 heures: le vent du sud régnoit pendant l'une & l'autre de ces observations, & la hauteur absolue du baromètre étoit à-peu-près la même.

99. Il est vrai que malgré la parité de ces circonstances, ces observations ne peuvent pas être immédiatement comparées, à cause de la disparité de quelques autres circonstances. D'abord, 14 jours de différence dans cette saison-là ont pu produire dans l'état de l'*air* un changement sensible: la *chaleur*, par exemple, différoit déja sensiblement; elle étoit à 13 $\frac{3}{4}$ dans l'observation de la montagne, & elle ne fut qu'à 10 dans celle de la plaine: de plus, il y auroit toujours à cette heure-là une différence essentielle entre les parties supérieures & les parties inférieures de l'atmosphère, lors même que dans le jour elles seroient *humides* au même degré; car les *vapeurs* se condensant après le coucher du soleil, & produisant ainsi une des espèces de *rosée*, elles doivent s'abaisser, & par cette seule cause, devenir plus abondantes dans les parties inférieures que dans les parties supérieures: j'ajouterai que quoique mon *hygromètre* fût exposé en plein air à la montagne comme dans la plaine, il n'y étoit pas aussi isolé, étant attaché à la boîte de mon baromètre; cependant, la différence obser-

vée eſt ſi conſidérable, que malgré toutes ces cauſes particulières, je crois y reconnoître la cauſe générale que j'avois ſoupçonnée; ſavoir, une moindre *humidité* dans les parties ſupérieures de l'atmoſphère, comparativement aux inférieures.

100. Cette obſervation du 13 Septembre me paroît encore propre à répandre du jour ſur les phénomènes de la *roſée*. On ſait qu'il n'y a que peu ou point de *roſée* lorſque le ciel eſt couvert; & l'on a remarqué en même tems que l'air ſe rafraîchiſſoit moins après le coucher du ſoleil, par cette même circonſtance. La cauſe de ces différences me paroît être, que lorſqu'il n'y a pas de *nuages* dans l'air au coucher du ſoleil, ou qu'ils ſont diſperſés, la *chaleur* de l'air inférieur, & celle qui s'élève de la terre, ſe diſſipent dans les régions ſupérieures; & qu'alors, les *vapeurs* répandues dans l'air, ſe condenſent & retombent en *roſée*: mais que ſi les *nuages* ſont continus, & qu'ils ſéparent ainſi l'air inférieur de l'air ſupérieur, ils empêchent cette diſſipation, & les *vapeurs* reſtent ſuſpendues; que ſi le ciel vient à ſe couvrir quelque tems après le coucher du ſoleil, & après que la *chaleur* a ſenſiblement diminué dans l'air inférieur, elle y augmente alors, parce que celle qui continue à ſortir de la terre s'y accumule; c'eſt ce qui paroît dans l'obſervation dont je parle. Les *nuages* s'étant entr'ouverts à 10 heures, il y eut de la *roſée*, & l'*hygromètre* baiſſa ſenſiblement juſqu'à 11 heures; mais s'étant enſuite réunis, la *chaleur* augmenta, & l'*humidité* diminua ſenſiblement.

101. Je ſuppoſe ici que la *roſée* la plus générale & la plus abondante vient de l'*air* & non pas de la *terre*, comme l'ont cru quelques Phyſiciens. Je rapporterois les preuves que j'en ai d'après de nombreuſes expériences, ſi ce fait n'avoit pas été démontré dans l'excellent Mémoire de M. le Profeſſeur *le Roy* ſur l'*élévation & la ſuſpenſion de l'eau dans l'air* (1). Ces phénomènes de la *roſée* deviennent fort intéreſſans à examiner par le ſecours de l'*hygromètre*, en y joignant les obſervations du degré de *ſaturation* de l'*air*, relativement à l'*eau*, ſi ingénieuſement conçues & commencées par l'Auteur de ce Mémoire. Si cette partie de la Phyſique s'éclaircit un jour, comme je l'eſpère, elle devra beaucoup à la ſagacité de ce vrai Phyſicien.

102. Je ne rapporterai plus qu'une des obſervations que j'ai déja tentées avec mon inſtrument: elle tient à ſes principes; & par cette raiſon ſeule, je ne devrois pas l'omettre: mais elle intéreſſe auſſi la *Médecine*, qui conſidère pour notre ſanté l'action qu'exerce ſur nos organes, l'*eau* à différens degrés de *chaleur*. L'*ivoire* étant une ſubſtance

---

(1) Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris, pour l'année 1751.

animale, les effets qu'y produit l'*eau* différemment *chaude*, peuvent nous aider à connoître ceux qu'elle produit ſur nos corps.

103. Le *zéro* de mon *hygromètre* eſt, comme je l'ai dit ci-devant (44), l'*humidité extrême par la température de la glace qui fond.* Il étoit intéreſſant de ſavoir quelle différence ſe trouveroit dans ce point, lorſque l'*hygromètre* ſeroit plongé dans de l'*eau* plus *chaude*. Je l'ai tenté, & je vais donner les réſultats de cette première expérience.

104. Au moment où je ſortois un de mes *hygromètres* de la *glace fondante*, je le plongeai dans de l'*eau* échauffée à 45 *degrés* : il baiſſa ſubitement de 4 de ſes *degrés* au-deſſous du *fil* qui marquoit ſa hauteur dans la *glace* ; mais il remonta auſſi-tôt, & parvint en 4 minutes à 8 *degrés* $\frac{1}{2}$ au-deſſus de ce même fil. Déduiſant cette hauteur 22 *degrés* $\frac{1}{2}$ pour la dilatation du *mercure* (48), reſte — 14. Ainſi l'*eau* à 45 *degrés* du *thermomètre*, fit abaiſſer réellement cet *hygromètre* de 14 *degrés* au-deſſous de *zéro*.

105. Demi-heure après, l'*eau* étant à 38 *degrés*, l'*hygromètre* ne ſe trouva plus qu'à $6\frac{1}{2}$; c'eſt-à-dire $6\frac{1}{2} - \frac{38}{2} = -12\frac{1}{2}$. Ainſi le vrai point d'*humidité* indiqué par l'l'*hygromètre*, étoit $12\frac{1}{2}$ au-deſſous de *zéro*. Enfin l'*eau* n'ayant plus qu'une *chaleur* de 28 *degrés*, l'*hygromètre* ſe trouva à $3 - \frac{28}{2} = -11$: je fus obligé alors d'interrompre cette expérience ; & je ne l'ai pas repriſe depuis, faute de tems : mais elle ſuffit pour nous apprendre que plus l'*eau* eſt *chaude*, plus elle dilate l'*ivoire*, (quoique nous ayons vu le mercure s'élever dans l'*hygromètre*, après s'y être abaiſſé un inſtant) : d'où je crois qu'on peut tirer cette conſéquence générale, déja preſſentie, qu'à *quantité agiſſante* égale, plus l'*humor* eſt *chaud*, plus il écarte les particules des corps qu'il penètre.

106. Je dis *à quantité agiſſante* égale ; & c'eſt ici un des objets ſur leſquels nous aurons probablement le plus de connoiſſances utiles à acquérir en même tems qu'elles exerceront le plus l'attention & le génie des Phyſiciens. L'expérience que je viens de rapporter, prouve que l'*eau* dilate plus le tuyau de l'*hygromètre*, à meſure qu'elle eſt plus *chaude* ; & je ne ſaurois douter qu'il n'en ſoit de même de l'*humor diſcret* : d'un autre côté, l'*évaporation* étant certainement plus grande en *été* qu'en *hiver*, il doit néceſſairement y avoir plus de *vapeurs* mêlées à l'air dans la première de ces ſaiſons que dans la dernière. Voilà donc, ce ſemble, en *été* les deux circonſtances les plus propres à faire baiſſer l'*hygromètre* : plus d'*humor* dans l'air, & plus de *chaleur* ; cependant j'ai déja l'expérience que la hauteur moyenne de l'*hygromètre* eſt plus grande en *été* que dans les autres ſaiſons. Mon premier *hygromètre* fait en *hiver*, s'eſt trouvé trop court en *été* ; mais depuis que nous ſommes en *automne*, ſa longueur ſeroit ſuffiſante, & la hauteur

moyenne des quatre nouveaux eſt déja (au commencement de Novembre) de 17 *degrés* moindre qu'elle n'étoit aux mois d'Août & de Septembre.

107. J'eſpère que ce paradoxe s'expliquera, & que les principes qui l'éclairciront, ſeront fertiles en conſéquences. Les Phyſiciens qui regardent l'*évaporation* comme une *diſſolution* de l'*eau* par l'*air* à la façon des *menſtrues*, c'eſt-à-dire par *affinité*, expliqueront aiſément une partie de ces phénomènes par leur principe. Les *diſſolutions* ſont plus grandes quand les *menſtrues* ſont plus *chauds;* & par conſéquent l'*air* doit tenir plus d'*eau* en *diſſolution*, & en laiſſer moins *précipiter* en *été* qu'en *hiver*. Je ne puis diſconvenir que ce ſyſtême ne ſoit très-ſpécieux, & qu'on n'explique fort heureuſement par ſon moyen un grand nombre de phénomènes : c'eſt ce que nous a montré M. *le Roy* dans le Mémoire que j'ai déja cité, où, ſans ſoutenir que l'*air* ſoit réellement un *menſtrue* par rapport à l'*eau*, il fait voir par un parallèle très-bien ſoutenu, qu'on peut s'aider des expreſſions de la Chymie ſur les *diſſolutions*, pour décrire tous les phénomènes qu'il examine de l'*élévation* & de la *ſuſpenſion* de l'*eau* dans l'*air*, ainſi que de ſa *chûte* ſous différentes formes.

108. Si des mots, on ne paſſoit pas trop communément aux choſes, je trouverois en effet ces expreſſions *chymiques* d'un uſage fort commode dans la deſcription d'un grand nombre de ces phénomènes. Mais je les ai évitées ici par cette première conſidération, parce qu'en embraſſant un plus grand nombre de phénomènes, je ne les trouve plus exactes non plus que l'idée générale de *diſſolution* de l'*eau* par l'*air*. J'en ai dit les raiſons dans mon Ouvrage, & je répéterai ſeulement ici, qu'il me ſemble que ces modifications de l'*humor* ſont preſque entièrement produites par le *fluide igné*, & que ſi l'*air* y contribue, ce n'eſt que comme fluide *élaſtique*. Les particules de ces fluides, chacune ſuivant leur degré de puiſſance, heurtent, ſéparent, entraînent celles de l'*humor*, & leur communiquent l'*élaſticité* dont elles jouiſſent, comme elles le font à l'égard des particules de toutes les ſubſtances *volatiles*, & même de la plupart des ſubſtances *fixes* qu'elles corrodent & décompoſent.

109. Ce ſyſtême fournira auſſi la ſolution du paradoxe qui nous occupe; mais je crois qu'il nous conduira plus loin. La *chaleur* de l'*été* tient l'*humor* dans une très-grande agitation, & ne lui permet pas, quoique plus abondant qu'en *hiver*, de ſéjourner auſſi long-tems ou en auſſi grande quantité, ſur les corps ou dans leurs pores : voilà pourquoi l'*hygromètre* baiſſe moins. Mais on voit en même tems, que la partie qui ſéjourne, celle que j'appelle *agiſſante*, a plus de force pour dilater les corps par le mouvement plus grand que lui imprime une plus

grande *chaleur*. Ainsi la dilatation des corps par cette cause, sera en raison composée de la quantité *agissante* d'*humor*, & de sa force active ou de la *chaleur* : & par exemple, si l'on compare certaine partie d'un jour d'*été* où en plein air, l'*hygromètre* se tiendra au même *degré* que dans certain jour d'*hiver*, l'*air*, dans ce jour d'*été*, contiendra plus d'*humor* que dans le jour d'*hiver* ; cependant il y en aura moins qui *agisse* sur l'*hygromètre* : mais cette portion *agissante* aura plus de force, en sorte que l'effet sera le même. Voilà ce qui me semble : mais ce n'est pas ici le lieu de m'étendre davantage sur ce systême ; j'en ai dit assez pour montrer que cette matière est vaste, & qu'elle mérite un examen attentif.

MÉMOIRE

Sur les effets d'un CHAMPIGNON, *connu des Botanistes sous le nom de* Fungus Phalloïdes annulatus, sordidè virescens & patulus, *Vaill. Bot. Parif. page 74; par M.* PAULET, *Docteur en Médecine des Facultés de Paris & de Montpellier, lu à l'Académie des Sciences.*

L'OPINION qui excluroit de la classe des alimens, tous les champignons, seroit aussi peu fondée que celle qui les y admettroit tous sans aucune restriction. On est forcé de reconnoître, après l'exemple journalier d'une infinité de peuples qui se nourrissent habituellement de différentes espèces, & après les malheurs qui arrivent tous les jours à la suite de l'usage de certains, qu'il y a en effet des espèces constamment bonnes & innocentes, d'autres constamment indigestes & mal-faisantes, & d'autres enfin toujours très-pernicieuses & souvent mortelles. Cette différence dans les vertus des plantes, n'est point particulière à la classe des champignons. Il paroît que dans tous les genres & familles d'êtres créés, il y a des espèces mal-faisantes à côté des innocentes : c'est ainsi que l'arsenic se trouve avec l'or, l'argent & le mercure, dans le règne minéral ; le tigre avec le mouton dans le règne animal ; la ciguë à côté du persil dans le règne végétal & dans la même famille. Notre intention n'est pas de discuter ici, si les champignons ne devroient pas former un ordre de plantes, d'un genre particulier, d'une structure & d'une nature toutes différentes de celles des autres végétaux ; enfin une classe de plantes à part, qu'on pourroit appeller plantes charnues ou *sarcophytes*, parmi lesquelles on observeroit peut-être presque autant d'espèces distinctes qu'il y en a dans le reste du règne végétal, & qui seroient susceptibles d'être rangées par classes

comme les autres plantes. Les mêmes nuances, les mêmes paſſages inſenſibles d'un genre d'une eſpèce à l'autre, s'y trouveroient peut-être également. Pour peu qu'on examine de près cette partie de la Botanique & qu'on la ſuive, on eſt effrayé de l'immenſité d'eſpèces différentes qui s'offrent à la vue. Chaque climat, chaque terrein a les ſiennes : très-ſouvent, d'une lieue à l'autre, le ſpectacle change & devient tout nouveau. Qui peut ſe flatter de connoître parfaitement cette branche de la Botanique, d'avoir apperçu tous ſes objets ? La plupart ſont d'une petiteſſe qui les dérobe à la vue ; d'autres ont très-peu de durée : en général ils n'ont tous, pour ainſi dire, qu'un moment pour paroître ; ils paſſent très-promptement à un état de putridité. Ce qui reſte à obſerver eſt peut-être auſſi étendu que ce qu'on connoît, & s'il eſt vrai que chaque eſpèce de végétal a ſa plante paraſite, ainſi que ſes inſectes particuliers, on ne ſera pas ſurpris de ce qu'on vient d'avancer comme une conjecture, ſur-tout ſi l'on fait attention que les champignons ſont preſque tous des plantes paraſites, & qu'eux-mêmes en nourriſſent quelquefois d'autres d'une eſpèce différente. Il eſt certain, au moins, qu'il y a beaucoup plus d'eſpèces de champignons, qu'on n'en admet ordinairement. Il paroît que quelques Auteurs méthodiſtes, voulant tout ſoumettre à des genres particuliers, les ont réduits à un trop petit nombre : qu'ils ont pris pour eſpèces les genres, & pour variétés, ce qui peut former des eſpèces particulières & diſtinctes, & quelquefois des genres. Par exemple, dans ce nombre preſque infini de champignons à feuillets, dont on n'a fait qu'un genre, & où l'on trouve néanmoins tant de différences, ſoit dans la ſtructure même des feuillets, ſoit dans la conſiſtance du champignon, ſoit dans la couleur, la forme, les proportions dans les parties, &c. ne peut-on pas former de-là la réunion de pluſieurs genres très-diſtincts, pluſieurs ordres ou familles très-naturelles ? Parce que pluſieurs champignons ont des feuillets, en doit-on conclure qu'ils ne forment qu'un ſeul genre ? de ce que pluſieurs plantes ont une fleur papillonnée, eſt-on en droit de conclure que toutes celles qui ont leur fleur en forme de papillon, ne conſtituent qu'un ſeul & même genre ? Cette manière de conſtruire les genres nous paroît vicieuſe, ſur-tout lorſque la plupart des plantes dont on fait choix pour le compoſer, diffèrent eſſentiellement entr'elles, qu'il y en a beaucoup dans leur nombre qui ont des rapports ſenſibles, des caractères communs qui les rapprochent, & en même tems de particuliers qui les diſtinguent. Il me ſemble qu'alors la réunion de ces êtres qui ſe reſſemblent tous par un point, un ſigne commun, mérite plutôt le nom de claſſe, d'ordre ou de famille, que celui de genre, ſur-tout s'il y a beaucoup d'individus à placer, & ſi ces individus diffèrent, à pluſieurs égards, entr'eux. Tel eſt le cas, par exemple, d'un ordre de

champignons qu'on trouve dans la nombreuse famille ou classe des feuilletés. Tous les individus qui le composent ont leurs feuillets droits, rayonnés, inégaux dans leur longueur, & disposés autour du pédicule sans y adhérer, comme des rayons de roue autour d'un moyeu qui leur sert de soutien. Ils ont tous en outre leur pédicule droit, cylindrique, & leur chapiteau taillé circulairement; ils portent, pour ainsi dire, tous un caractère de famille. Mais plusieurs d'entr'eux ont la base de leur pédicule bulbeuse, d'autres tubéreuse ou arrondie. Parmi ces premiers, on en trouve qui sortent d'un volva entier, d'autres d'un volva brisé ou en petits morceaux; parmi les autres, il y en a qui croissent toujours en grouppe, & dont les feuillets tendres & humides deviennent tout noirs & se réduisent en encre; d'autres qui sont constamment seuls, & parmi ceux-ci, les uns ont leurs feuillets noirs, les autres constamment blancs. Dans les uns & les autres, il y a des différences sensibles dans la taille, la forme, la couleur, les proportions des parties, les qualités internes & externes, leurs vertus dans la coupe même des feuillets, &c. Il y a de quoi former dans ce même ordre, des divisions, des sous-divisions, des genres, des espèces & des variétés très-distinctes. Les feuillets peuvent établir une classe; leur arrangement ou leur structure particulière, un ordre distinct; des caractères particuliers, constants & sensibles, les genres; la différence sensible dans les proportions des parties, dans les qualités & les vertus, les espèces; & les différentes nuances dans les couleurs, les tailles, les formes, les coupes des feuillets, &c., les variétes. On ose même avancer que sans quelque ordre semblable, sans le secours des divisions fondées sur des caractères invariables, tels que ceux qu'on vient d'indiquer, on ne connoîtra jamais parfaitement cette branche de la Botanique, ou plutôt de l'Histoire Naturelle. Si tous les champignons à feuillets ne doivent former qu'un genre, comment fixer les limites qui séparent les espèces? comment saisir les nuances, les gradations insensibles qui conduisent de l'une à l'autre? Il y aura toujours des distances immenses d'une espèce à l'autre; le champignon qui croît sur la racine du chardon roland, le *fungus eryngii* diffère au moins autant de celui qui croît sur la racine de la chicorée, dans la classe des champignons à feuillets, que le *siliquastrum* du haricot dans celle des papillonnacées. Le premier est charnu, plein, ferme, a ses feuillets qui descendent sur le pédicule; son chapiteau se contourne en forme d'oreille, d'où lui vient son nom d'*Oreille de chardon;* il forme en outre un aliment très-succulent & délicat; celui de la chicorée est un champignon grêle, foible, tendre, aqueux, transparent, taillé en forme d'éteignoir & avec des feuillets rayonnés autour d'un pédicule fistuleux, sans y être adhérens. Il y a autant de distance du champignon de la chicorée à celui qui

croît ſur la racine de la grande conſoude, que celui de la chicorée à celui du chardon : celui de la chicorée a trois ou quatre pouces de haut avec un chapiteau de ſept à huit lignes de diamètre ; celui de la grande conſoude eſt preſque imperceptible, & reſſemble plutôt à une étamine d'une plante liliacée qu'à un champignon. Il y a autant de différence dans les qualités & les vertus que dans les formes. On trouve aux environs de Paris, un champignon qui a l'odeur, l'amertume & le goût de l'amande amère : il y en a d'autres qui ont l'odeur & le goût du ſavon de Marſeille. On en voit pluſieurs qui ſentent l'aïl, d'autres la moutarde ; enfin on en trouve qui ſentent le raifort, la térébenthine, les cantharides, le ſoufre, le *ſtercus humanum.* Qui pourroit aſſurer que dans cette nombreuſe famille d'êtres, dont les qualités diffèrent ſi fort entr'elles, on ne trouvera pas quelque jour quelques principes médicamenteux ſalutaires ? Quels avantages ne peut-on pas tirer pour les Arts & la Médecine, d'une claſſe de plantes qui offrent tant de ſingularités, dont l'une donne une belle couleur jaune, l'autre une écarlate fixe, une autre des vêtemens, & en outre un aſtringent aſſuré pour arrêter les hémorrhagies ? Quelle attention mérite un ordre de plantes qui, outre les avantages dont on vient de parler, fournit dans la plupart un aliment très-ſain, très-léger, très-facile à digérer (malgré l'aſſertion contraire de pluſieurs), tandis qu'en même tems il renferme dans d'autres un poiſon mortel, mêlé à une ſubſtance agréable au goût & capable de nourrir lorſqu'elle en eſt dépouillée.

Notre intention aujourd'hui eſt de faire connoître les effets de l'eſpèce, peut-être la plus dangereuſe qui exiſte ; de celle qui cauſe au moins les malheurs les plus fréquens aux environs de Paris, & qui a fait périr cette année 1774, à notre connoiſſance, ſix perſonnes, deux dans le Fauxbourg Saint-Denis, deux à Surène, & deux à Melun. Il nous paroît eſſentiel de décrire ce champignon avec ſoin, afin qu'on puiſſe le diſtinguer de tous ceux qui pourroient avoir quelque rapport avec lui.

Ce champignon eſt vert. On connoît aujourd'hui en Europe environ quinze ou ſeize eſpèces ou variétés de champignons verts, dont quelques-unes ſont innocentes & très-bonnes à manger, d'autres dangereuſes ou ſuſpectes, & d'autres mortelles.

La première, & qui fait le ſujet de ce Mémoire, eſt un champignon de la claſſe de ceux qui ont des lames ou feuillets à la partie inférieure de leur chapiteau, que Dillenius a compris ſous le nom générique d'*amanita*, Linnæus & Gleditſch ſous celui d'*agaricus*, & preſque tous les autres Auteurs ſous celui de *fungus.* Il eſt encore du nombre de ceux qui ſortent d'une enveloppe entière, connue des Botaniſtes ſous le nom de *volva*, ſortes de champignons que Vaillant

avoit

avoit coutume de désigner par l'épithète de *phaloïdes* (1). Il est en outre du nombre de ceux qui ont une base bulbeuse & une peau ou membrane autour du pédicule, qui l'embrasse en manière de manchette ou de peignoir, & qu'on appelle *collet*.

Ce champignon est d'une taille moyenne & bien proportionnée. Le dessus du chapiteau est pour l'ordinaire d'un vert un peu luisant; le reste est blanc, quoiqu'il arrive quelquefois, sur-tout lorsqu'il a resté long-tems sur pied, que le pédicule verdit de même. Cette couleur verte n'appartient qu'à la membrane externe qui recouvre le chapiteau & le pédicule; lorsqu'on l'enlève, on apperçoit la substance interne qui est blanche.

Avant de sortir de terre, ce champignon est recouvert de son volva qui l'embrasse de tous côtés. Dans ce premier état, il ressemble à deux noix qui seroient posées l'une sur l'autre, & recouvertes d'une peau blanche & un peu épaisse; le bulbe alors est même un peu plus gros que le chapiteau; l'un & l'autre peuvent avoir un pouce & quelque chose de plus de diamètre: dans cet état, le pédicule n'est pas encore alongé, & la membrane qui doit former le collet, tapisse encore en-dessous toute la surface des feuillets. Il n'est pas plutôt hors de terre, que le volva se déchire quelquefois entièrement; d'autres fois, il tient encore au chapiteau: d'un côté, comme on le voit ici fig. 1, 4, lettre G, lorsqu'une pluie douce ou une circonstance favorable rend son accroissement subit, alors en sortant de terre, le volva se déchire net tout autour; une partie, & c'est la plus épaisse, reste toujours autour du bulbe, cachée dans la terre, tandis que l'autre se colle sur le chapiteau, qu'on trouve souvent ainsi recouvert de quelques lambeaux du volva.

Ce chapiteau est ordinairement bombé en forme de calotte de Prêtre: mais lorsqu'il est bien étalé, il est quelquefois plat. Pour l'ordinaire, il forme exactement le parasol ouvert; il a alors de deux à trois, & même quatre pouces de diamètre; son pédicule qui est cylindrique, droit pour l'ordinaire, & taillé un peu en quille, a environ 4 ou 5 lignes de diamètre à son milieu, & 7 ou 8 du côté de sa base, sur 2 ou 3 pouces de haut en tout, y compris le bulbe; il n'a jamais au-delà de 5 pouces de haut, & sa taille moyenne est de 3 à 4. La tunique extérieure verte, qui recouvre le chapiteau, n'est point sujette à se gerser ou à s'écailler; elle reste toujours lisse, unie par-tout jusqu'à la destruction entière du champignon: il n'en est pas toujours de même de

(1) C'est-à-dire à la manière des *Phallus*, espèces de Morilles qui sortent d'un volva.

celle qui recouvre le pédicule ; celle-ci eſt ſujette à ſe gerſer ou à s'écailler quelquefois.

La ſubſtance interne, tant du chapiteau que du bulbe & du pédicule, eſt blanche, aſſez ferme, quoiqu'un peu humide, ſur-tout lorſque le champignon n'eſt pas dans ſa parfaite maturité ; celle du chapiteau a juſqu'à quatre lignes d'épaiſſeur, du côté du centre, & diminue inſenſiblement en approchant des bords, où elle ſe trouve réduite à un quart de ligne environ. Lorſqu'on la preſſe fortement, on en fait ſortir une humidité aqueuſe, ſans autre couleur que celle de l'eau ordinaire : cette pulpe n'a point de mauvais goût ; celle du pédicule qui n'eſt qu'une continuation de celle du chapiteau, eſt de la même blancheur, mais moins ferme, plus moëlleuſe, ſur-tout au cœur. Lorſque cette moëlle ſe diſſipe, ce qui n'arrive que fort tard, le pédicule devient creux : il en eſt de même de celle du bulbe, qui ſe diſſipe auſſi en partie ; celle-ci eſt ordinairement un peu plus humide que celle du pédicule, & lorſque ce champignon a une odeur forte ou virulente, elle ſe manifeſte ſur-tout au bulbe.

Les feuillets ſont d'un blanc un peu plus clair, plus diaphane que celui de la ſubſtance pulpeuſe ; ils ſont auſſi un peu plus aqueux : ils ſont taillés un peu en portions de cercle, dont la partie la plus élevée n'a pas plus de quatre lignes de haut ; ils ſont droits, peu épais, aſſez ſerrés les uns contre les autres, mêlés de demi, de quarts de feuillets, & quelquefois de petites portions qu'on obſerve toujours du côté des bords du chapiteau. Tous ces petits feuillets ſont coupés toujours de même, dans quelques individus preſque perpendiculairement, dans d'autres un peu en biſeau, & dans d'autres, en bec de flûte : cela varie ; ceux qui ſont entiers, forment par leur tranche qui eſt unie, une ſurface égale & preſque horiſontale : ils ſont diſpoſés en forme de rayons de roue autour du pédicule ſans y être adhérens, & s'implantent dans un bord épais, qui leur ſert de ſoutien, & qui cerne le pédicule, un peu évaſé, en manière de noyau autour d'un pivot, ſans lui être pour cela continu ni même adhérent, de façon qu'on peut détacher le pédicule du chapiteau ſans déchirer les feuillets.

Le collet s'étend depuis l'endroit de cette inſertion, en partie adhérent & collé ſur le haut du pédicule, en partie flottant, juſqu'à environ un demi-pouce de diſtance des feuillets : la partie flottante ſe trouve ſouvent pliſſée en manière de manchette ou de peignoir ; elle eſt ſi délicate dans quelques-uns, qu'elle s'efface quelquefois : lorſqu'il arrive que le pédicule eſt vert, il n'y a dans le collet que la partie inférieure qui ſoit de cette couleur ; le reſte eſt blanc : c'eſt ſur cette partie blanche, qui étoit primitivement collée contre les feuillets, qu'on obſerve

quelquefois des sillons très-fins, ou l'empreinte que les feuillets ont laissée sur elle.

Ce champignon croît dans les endroits les plus sombres, les plus humides des bois des environs de Paris, & toujours à l'ombre. Quelqu'attention qu'on ait faite aux lieux de sa naissance, on n'a pu découvrir autre chose, si ce n'est qu'il croît dans des terres légères, sablonneuses, un peu noirâtres, formées sur-tout des débris de feuilles de chêne, & parmi quelques racines de plantes graminées, très-souvent dans des terres où il n'y a point de racines : on n'a apperçu d'autre racine à ce champignon que son bulbe qui le nourrit. La saison la plus ordinaire est l'automne, depuis la fin d'Août jusqu'au commencement de Novembre : c'est alors le plus commun de tous les champignons qu'on observe dans les bois des environs de Paris, sur-tout dans ceux de Vincennes, de Pantin & de Boulogne : on le trouve encore dans la forêt de Fontainebleau, dans celle de Senart & de Saint-Germain, à Marly, à Versailles, à Meudon ; mais il n'y est pas à beaucoup près si commun que dans les bois ci-dessus, qui dans ce tems en sont presque tout couverts.

Outre les variétés auxquelles sa couleur est sujette ; car il est quelquefois blanc & quelquefois d'un jaune vert, on doit distinguer deux variétés constantes de ce champignon ; l'une qu'on observe au printems, l'autre en automne.

Celle du printems (voy. fig. 7, lettre H) est un champignon pour l'ordinaire tout blanc, quelquefois lavé d'une teinte légèrement verte au chapiteau ; il est en tout moins grand, moins fort que le premier, mais son pédicule est plus alongé : on voit bien que c'est le même ; mais il semble avorté & venu avant le tems.

La seconde variété est celle qu'on observe à la fin d'Août ; le champignon qui la forme est taillé de même que le premier, mais il est beaucoup plus fort, plus épais que lui : son chapiteau s'applatit & se creuse même en-dessus ; sa couleur est mêlée de jaune & de vert, mais le jaune y domine ; le reste est d'un beau blanc de lait : son volva s'efface quelquefois entièrement, ainsi que son collet, ce qui est rare dans les autres : il a en outre une odeur forte & virulente ; il prend une odeur cadavéreuse, en se réduisant en *liquamen* huit ou dix heures après qu'on l'a cueilli ; du reste, ces deux variétés, sur-tout cette dernière, sont aussi dangereuses que l'espèce à laquelle elles tiennent.

Nous ne connoissons d'autre description de l'espèce de champignon dont on parle, que celle qu'on trouve dans le *Botanium Parisiense* de Vaillant, où cet Auteur le désigne à la page 14, sous le nom de *fungus phalloïdes*, *annulatus*, *sordidè virescens & patulus*, p. 74, n°. 3. Cet Auteur en a donné une figure qui est parfaite, & bien supérieure

à celle du Cabinet des Estampes qu'il cite. On peut reprocher à Vaillant d'avoir mis sous le même nom des champignons, à la vérité du même genre, mais bien différens de celui-ci, soit par leur couleur, soit par leur volva, soit par leurs vertus. Cette remarque qu'il ne nous appartient peut-être pas de faire, me paroît néanmoins nécessaire par l'importance qu'il y a de bien connoître & distinguer un champignon aussi dangereux que celui dont il est question. Cette considération nous conduit à l'examen de quelques-uns qui ressemblent à celui-ci, sur-tout par leur couleur.

Le premier champignon vert, dont la description ou la dénomination s'accorde le plus avec celui-ci, est celui qui est désigné dans Micheli sous le nom de *fungus è volvâ erumpens, pileolo supernâ parte viridi & splendente, lamellis & cylindrico pediculo albis.* Micheli, nova gen. Plantar. p. 182.

Tout nous porteroit à croire que c'est le même, ou du moins une variété, si cet Auteur si exact ne l'avoit point placé dans la division de ceux qui n'ont point de collet : il est vrai que le collet s'efface quelquefois; mais le plus souvent il est permanent. Quoi qu'il en soit, Micheli ne le donne pas pour bon à manger. On a le même doute au sujet de celui qui est indiqué dans le Catalogue des Plantes de la Hesse de Dillenius, sous le nom d'*Amanita virescens*, sans description; il l'indique seulement à l'ombre des bois, & c'est peut-être le même. On en peut dire autant de celui qui est indiqué dans le Dictionnaire de Médecine de James, au mot *Amanita*, sous le nom d'*Amanita pileo virescente, ex pilâ erumpens* : on voit même clairement que c'est lui, d'après la description qu'il donne après Vaillant.

Outre ces champignons verts *à volva*, il y en a d'autres de la même couleur, mais sans enveloppe, dont les Auteurs font mention.

Le premier est le *fungus pileolo cucullato, viscido, intensè viridi, & quasi vernigine oblito, inferiùs lamellis & pediculo albis.* Micheli, n. g. Pl. p. 15.

Le deuxième est le *fungus parvus, pileolo pulvinato virescente, lamellis & pediculo albis*, du même Auteur, qu'on appelle en Italie *verdachino di bosco.*

Le troisième qui est bon à manger, est le *fungus esculentus, pileolo pulvinato, desuper è luteo virescente, infernè lamellis & pediculo albis*, encore du même Auteur.

Quoique ces trois champignons aient le chapiteau vert, le pédicule & les feuillets blancs comme le nôtre, on les distingue facilement de lui, en ce qu'ils ne sont ni bulbeux, ni colletés, ni sortis d'un volva.

Le quatrième est le fameux champignon vert, qu'on mange dans presque toute l'Allemagne, en France & en Italie, très-connu des Auteurs, & qu'on ne peut confondre avec le nôtre.

1°. Il eſt beaucoup plus grand, plus fort, plus épais : 2°. Sa ſurface, quoique ſouvent bombée, eſt inégale, rude au toucher, couverte d'éminences, ce qui lui a fait donner le nom de *fungus ſylvar. aſper*, *eſculentus*, par J. Bauhin, dans ſon Hiſtoire des Plantes, t. III. Il eſt en outre rayé ſur les bords : il eſt connu en Allemagne, principalement en Hongrie, ſous le nom de champignon des Dames, *Dominarum fungus*, fraw teubelinge, &c.

C'eſt ſur-tout ſous cette dénomination que Cluſius le donne dans ſon Hiſtoire des Plantes, & il forme la première eſpèce du treizième genre des bons de cet Auteur, pag. 269, où il le décrit. Sterbéek en a donné une figure dans ſon *Theatrum fungorum*, à la planche 5, lettre C. Dillenius en a fait encore mention dans ſon Catalogue des Plantes, ſous le nom d'*Amanita Kremlinga*, *magna*, *aſpera*, *vireſcens*, p. 178. Enfin Gleditſch l'a décrit dans ſon *Methodus fungorum*, p. 105, & il eſt évident que ce n'eſt pas celui dont il eſt queſtion. Il eſt plus facile de le confondre avec une variété de ce dernier, qui eſt le petit champignon vert ou *Palomé* des Béarnois, ſemblable au *Paloma* des Eſpagnols, mots formés l'un & l'autre de *Palumba* ou *Palumbes*, qui ſignifie Pigeon-ramier, parce que le deſſus de ce champignon eſt d'un vert changeant, & ſemblable à la couleur de cet oiſeau ; c'eſt le *fungus eſculentus*, *pileolo pulvinato*, *viridi*, *infernè cum pediculo albo*, de Mich. p. 152. Il diffère du précédent par ſa taille qui eſt beaucoup plus petite, & par la ſurface de ſon chapiteau, qui eſt liſſe, unie ; du reſte, il eſt également rayé ſur les bords, & a ſes feuillets, ainſi que ſon pédicule, blancs comme lui. Ce champignon eſt très-délicat & fort eſtimé dans le Béarn ; mais il eſt clair par cette deſcription, que ce n'eſt point le vert des environs de Paris.

Voilà les champignons verts avec leſquels le nôtre a le plus de rapport. Il y a encore la ſeconde eſpèce du treizième genre des bons de Cluſius, qui forme la première du *fungus umbilicum referens*, *variegatus*, de G. Bauhin, variété du *fungus piperatus*, *non lacteſcens*, de Vaill. pag. 62, n. 11, dont le chapiteau eſt mêlé de brun, de bleu & de vert, & ſe creuſe en forme de nombril, ou plutôt de ſoucoupe, qu'on pourroit prendre pour celui-ci : mais il n'eſt ni bulbeux, ni colleté, ni ſorti d'un volva ; il a en outre tous ſes feuillets de la même grandeur, & n'eſt jamais d'un vert pur ; ainſi, on ne ſauroit le confondre avec lui : il en eſt de même de ce champignon verdâtre, laiteux & âcre, creuſé en forme d'entonnoir, qu'on trouve aux environs de Paris, qui eſt une variété de celui qui eſt dans Micheli (1),

(1) Fungus acris, lacteſcens, durioris ſubſtantiæ, pediculo cum ſupernâ pileoli

pag. 143. On en peut dire autant de ce petit champignon vert foncé (1) dont parle le même Auteur, qui a tout le luifant, l'odeur & la couleur des cantharides : d'un autre champignon vert, glaireux, à feuillets roux (2) qu'on trouve à Meudon ; & enfin de ce petit champignon tout vert (3), qui croît dans le bois de Boulogne, fur-tout du côté de Madrid, parmi les orties, & dont le chapiteau eft taillé en forme d'éteignoir, dont le fommet jaunit un peu : mais aucun d'eux n'a ni bulbe, ni volva, ni collet.

Si l'on ajoute à ces champignons la morille verte qui eft fort rare, on aura, je crois, la lifte entière de tous les champignons verts qu'on trouve en Europe. Il faut remarquer en outre, que tous les champignons dont on vient de parler, à l'exception de celui dont le chapiteau eft creux, font tous rares, au lieu qu'il n'y a rien de fi commun que le vert dont il eft queftion.

Il y a encore une chofe très-effentielle à obferver à fon fujet ; c'eft qu'il eft quelquefois tout blanc, fur-tout quand il commence à naître. Dans cet état, il eft très-facile de le confondre, fi on n'y fait attention, avec une variété du champignon de couche, ou *fungus campeftris, albus fupernè, infernè rubens* de J. Bauhin, variété très-commune dans nos bois, & que Mentzel a défignée dans fon Index fous le nom de *fungus globofus, teneræ ætatis*, à caufe de fa forme. Il reffemble, en effet, à une boule toute blanche, lorfqu'il fort de terre. C'eft pour cela qu'on l'appelle dans quelques endroits la *boule-de-neige* ; mais il eft plus connu fous la dénomination de *champignon des bruyères*, furtout à Verfailles, où on le vend fous ce nom, & où il eft très-commun en Septembre & Octobre. C'eft le champignon qui a donné le plus fouvent lieu aux méprifes qui ont coûté la vie à tant de gens aux environs de Paris. Cela n'eft point étonnant ; ils fe reffemblent à bien des égards. Ils font fouvent l'un & l'autre taillés de même ; ils croiffent en même tems & dans les mêmes endroits, & il eft bien rare que, lorfqu'on en ramaffe de bons, il ne s'en mêle toujours quelqu'un de cette efpèce ; de-là, l'origine du préjugé contre tous les champignons en général, fur-tout à Paris : mais pour peu qu'on y faffe attention,

---

parte fordidè & dilutè purpureis, & ad tartarum vini rubri colore accedentibus, lamellis primùm albis, deindè rufefcentibus. *Mich.* pag. 143.

(1) Fungus parvus, elegans, cantharidum colorem, fplendorem & odorem æmulans, pileolo cum vertice lævi reliquâ parte pulchrè ftriato, lamellis carneis, pediculo cylindrico, fiftulofo. *Mich. t.* 75, *f.* 5.

(2) Fungus noftras, virefcens & virofus, lamellis rufefcentibus. *Au Cabinet du Roi.*

(3) Fungus parvus, totus viridis, & ad aurum nonnihil tendens, ac limacino glutine obductus, pileolo extinctorii formâ, pediculo fiftulofo. *Mich. Nov. Gen. Plant.* pag. 150.

il est bien difficile de les confondre. 1°. Quoique l'un & l'autre aient un voile qui couvre leurs feuillets, celui du bon est toujours horisontal & bouche la cavité en manière de peau de tambour ; au lieu que le voile de l'autre est très-peu adhérent & presque toujours flottant. 2°. Le bon ne sort point d'un volva comme l'autre, & n'a point le pied bulbeux, quoiqu'il soit un peu arrondi à sa base. 3°. Le bon a l'odeur & le goût du cerfeuil ; le mauvais n'en a point, ou du moins n'a rien d'agréable. 4°. Le bon est si délicat, que lorsqu'on le coupe avec la dent, l'endroit coupé jaunit tout de suite, ce qui n'arrive point à l'autre. 5°. Mais ce qui ne permet pas de les confondre, c'est la couleur des feuillets ; le suspect les a toujours blancs, au lieu que ceux du bon sont toujours couleur de chair ou couleur de rose tendre. Il ne se passe pas d'année que ce champignon vert, que quelques Paysans appellent le *luivert* ou *luitvert*, d'autres *lucifer*, ne cause quelque malheur aux environs de Paris.

Cette année, au mois de Septembre, c'étoit le quatorzième, M. Guibert, Fabricant de Gazes à la Porte Saint-Denis, se promenant au bois de Vincennes, en ramassa une certaine quantité. De retour chez lui, les champignons furent posés sur une fenêtre où ils passèrent la nuit. Le lendemain on les mit dans une étuvée de carpe. Six personnes en mangèrent, M. & Madame Guibert son épouse, sa fille, deux garçons étrangers & la domestique. Le repas fut fait sur les trois heures après midi. Personne ne se sentit incommodé le reste de la journée : on soupa comme à l'ordinaire ; chacun se mit au lit. Sur les trois heures après minuit, Madame Guibert fut réveillée la première par un rêve effrayant ; bientôt, elle eut des anxiétés, des nausées, & rendit, en vomissant, une partie de ce qu'elle avoit mangé, mais sans douleur, sans tranchées : M. Guibert éprouva à-peu-près, & dans le même tems, les mêmes accidens ; mais il eut le bonheur d'avoir des évacuations très-abondantes par haut & par bas : il éprouva un véritable *cholera-morbus*, accompagné de crampes vives & très-douloureuses, sur-tout aux pieds : malgré sa foiblesse, il eut encore assez de force pour aller chercher du secours lui-même, ce qui est fort rare ; car, dans tous les cas semblables, quoiqu'il n'y ait pas un accablement universel, ou le *prostratio virium*, il y a au moins le *virium languor*, sans, pour cela, que la fièvre s'en mêle. Les autres éprouvèrent à peu-près les mêmes accidens. Un homme de l'art appellé eut le tems de faire prendre l'émétique à Madame Guibert, à la domestique & à un des garçons : il ne fut pas possible de rien faire prendre à un garçon qui refusa tout & qui étoit dans un assoupissement continuel, ni à la petite fille qui étoit également assoupie. L'émétique ayant produit un effet complet, tous ceux qui en prirent se trouvè-

rent mieux. M. Guibert fut ſecouru par la Nature, qui lui procura une évacuation très-abondante. La fille & le garçon qui avoient toujours été dans l'aſſoupiſſement, moururent l'un & l'autre ſans avoir rien pris ni rendu. Il faut remarquer que l'aſſoupiſſement fut le ſymptôme le plus général ; à l'exception de M. Guibert, tous les autres l'éprouvèrent du plus au moins. Ils ne s'en tiroient les uns & les autres que pour vomir, & bientôt ils retomboient dans le même état. Les quatre perſonnes qui en échappèrent, furent environ trois ou quatre ſemaines à ſe rétablir. Le défaut d'appétit, l'abattement des forces & l'inſomnie ſont les ſuites ordinaires de ces accidens, qu'on obſerve dans la convaleſcence. Il y eut une circonſtance qu'on ne doit pas oublier ; c'eſt qu'un chat, qui avoit lêché les aſſiettes, fut très-malade. M. Guibert le voyant ſouffrir, le fit tuer, & il y a grande apparence qu'il en ſeroit mort; car ce poiſon, comme on le verra bientôt, eſt auſſi pernicieux pour les animaux que pour les hommes, ſur-tout pour les quadrupèdes qui ont l'eſtomac fait comme lui, & vraiſemblablement pour tous.

Quelques jours après cet accident, ayant préſenté à M. Guibert environ une vingtaine d'eſpèces différentes de champignons ſuſpects, il frémit à la vue de celle-ci, & la reconnut ſur le champ. Il m'aſſura même qu'en ayant ramaſſé beaucoup d'autres en même tems (& notez que c'étoient des bons), il les rejetta, & ne conſerva que ceux qui avoient les pieds bulbeux, dans l'idée que c'étoient les meilleurs. Ce qui donne le plus ſouvent lieu à cette idée malheureuſe, c'eſt que le champignon des bruyères dont on a parlé, outre qu'il eſt ſujet à jaunir, à cauſe de ſa grande délicateſſe, lorſqu'on le touche & qu'on a chaud, a des feuillets qui noirciſſent quelque tems après qu'il eſt cueilli, lorſqu'il n'eſt pas bien frais ; c'eſt ce qui fait que la plupart du tems on le rejette. Mais fût-il noir comme de l'encre, mille n'auroient pas le danger d'un ſeul des verts. Je l'ai vu manger très ſouvent dans cet état, ſans qu'il ait jamais réſulté le moindre accident.

L'accident de Surène, arrivé cette même année vers la mi-Octobre, n'offre rien d'extraordinaire. Deux perſonnes, le nommé Boucherat & ſa fille, ont été les victimes de leur imprudence ou de leur erreur : le même champignon leur a coûté la vie. L'intervalle entre le dernier moment du repas & celui des accidens, fut à-peu-près de onze heures, comme dans l'obſervation précédente. Les champignons furent mangés à ſix heures, & leur effet ſe manifeſta à cinq heures du matin. Ils moururent le troiſième jour, après avoir éprouvé d'abord des anxiétés, des défaillances preſque continuelles, des nauſées, enfin des douleurs univerſelles dans les membres, & des mouvemens convulſifs. Ils ne furent point ſecourus à tems, & la Nature les ſervit mal. Ils ne

prirent

prirent que de l'eau chaude. Il n'y eut d'ailleurs ni mal de gorge, ni tranchées, ni douleurs vives intérieurement. Le père fut assoupi. Ayant été à Surène pour vérifier moi-même le fait, je me suis convaincu que c'étoit la même espèce de champignon qui avoit causé cet accident.

Un malheur semblable est arrivé à Melun vers la fin de Septembre de cette année au nommé Bonier & à sa femme. Ce Bonier & son frère, tous deux manœuvres Maçons, ramassent un Samedi plusieurs de ces champignons, qu'ils prirent pour des bons. Ils furent cuits en partie sur le gril, en partie dans un ragoût. Le mari & la femme en mangèrent le soir à huit heures. Le lendemain sur les cinq heures du matin, ils éprouvèrent des foiblesses, des anxiétés, des nausées, & finirent par vomir considérablement, sur-tout le mari, qui fit tant d'efforts, qu'il vomit jusqu'au sang. La femme, très-mal secourue, mourut le troisième jour. Le mari fut sept à huit jours à se remettre. Il assure avoir éprouvé quelques tranchées. M'étant trouvé sur les lieux quelques jours après cet accident, j'ai vérifié l'espèce de champignon qui l'avoit produit, en me transportant à l'endroit où ils avoient été cueillis. C'étoit dans le bois de la Porchette, à l'entrée de la forêt de Fontainebleau.

On peut conclure de ces trois observations, 1°. que cette espèce de champignon, aprêté à la manière ordinaire, reste de dix à douze heures dans le corps sans produire aucun effet sensible.

2°. Que les anxiétés, les nausées, les défaillances, les foiblesses continuelles, le vomissement, le dévoiement, le cholera-morbus ou l'assoupissement, sont les principaux symptômes qu'il occasionne.

3°. Que plus il y a d'évacuations naturelles ou artificielles, moins il y a de danger, & que l'assoupissement, joint au défaut d'évacuations, est le plus fâcheux de tous les symptômes en pareil cas.

4°. Que parmi les secours les plus efficaces, l'émétique sur-tout doit être compté le premier.

5°. Que le mal de gorge ou le resserrement à cette partie n'est pas un symptôme affecté à toutes les espèces dangereuses de champignons, comme on l'a cru, & qu'il en est qui ne produisent point cet effet.

6°. Que ce champignon est également funeste aux hommes & à quelques animaux.

7°. Qu'il paroît par la manière lente dont ce poison agit, & par la nature des symptômes qu'il cause, qu'il passe dans les secondes voies, attaque l'origine des nerfs & le cerveau, d'où s'ensuivent les défaillances, l'assoupissement, &c.

Curieux de connoître la nature du principe vénéneux, qui réside

dans cette espèce de champignon, nous tentâmes, M. Parmentier, ancien Apothicaire-Major de l'Hôtel des Invalides, & moi, plusieurs expériences, dont voici le résultat.

D'abord, il étoit essentiel de s'assurer si les accidens que ce champignon est capable de produire, étoient constamment les mêmes sur les hommes & les animaux. Pour cet effet, voici comme on s'y prit.

On choisit pour cela des chiens; le premier champignon qu'on essaya sur eux, fut la deuxième variété du champignon vert, désignée par la lettre F, n°. 8. Ce champignon fut trouvé dans les bosquets du Parc de Vincennes, à la fin d'Août. Il avoit une odeur forte, virulente, & un peu nauséeuse.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE.

Ce champignon frais & crud, à la dose de trois gros environ, haché menu, mêlé avec de la viande & du pain, dont on fit une pâtée, & donné à un chien fort & vigoureux, ne produisit aucun effet sensible pendant dix heures; il mangea même encore cinq heures après, & joua comme à son ordinaire : mais au bout de dix heures, il commença à faire des efforts pour vomir; il ne put se soutenir sur ses jambes, se coucha, s'assoupit, & mourut bientôt après dans des mouvemens convulsifs. On ne trouva d'autres marques de l'effet du poison dans l'estomac & dans le canal intestinal, que quelques rougeurs légères, un peu livides sur les plis ou rides de l'estomac & au duodenum : tous les autres viscères, soit du bas-ventre, soit de la poitrine, étoient sains; tout le trajet intestinal, depuis l'estomac jusqu'au rectum, étoit enduit d'un mucus épais & jaunâtre; cette couleur paroissoit être l'effet de la bile qui le teignoit ainsi : la bile contenue dans la vésicule du fiel, étoit verte; l'ésophage étoit comme dans l'état naturel.

SECONDE EXPÉRIENCE.

Deux des champignons verts ordinaires, marqués lettres G. 1, 2, 3, 4, cueillis en Septembre, hachés menu, mis en pâtée avec du pain & de la viande, ayant été donnés à un autre chien, n'ont produit aucun accident pendant l'espace de onze heures : mais au bout de ce tems, le chien a commencé à vomir; quelques heures après, il a rendu des excrémens blancs, a tremblé sur ses jambes : au bout de seize ou dix-sept heures, il s'est couché, n'a rien voulu prendre, a eu des mouvemens convulsifs & le hoquet : cet état a duré encore plusieurs heures; il sembloit qu'il éprouvoit, par intervalle, des douleurs poignantes

qui le faisoient frissonner; enfin il s'est assoupi, & a eu tous les symptômes d'une vraie apoplexie : la respiration étoit lente & profonde, accompagnée de ronflement; la déglutition libre; les artères battoient librement, mais il y avoit refroidissement & insensibilité à toutes les extrémités; il éprouvoit de tems en tems dans cet état des secousses convulsives : on lui fit prendre du vinaigre à plusieurs reprises; il revenoit un peu, se réveilloit; mais il retomboit bientôt dans le même état : les battemens du cœur diminuèrent sensiblement de vîtesse jusqu'à la trentième heure, où il mourut. Dans l'ouverture, on trouva les plis ou rides de l'estomac marqués de quelques points rougeâtres, avec tension : il y avoit, en outre, des rougeurs livides de la grandeur d'un liard, répandues d'espaces en espaces tout le long des intestins grêles : ces taches s'appercevoient même avant l'ouverture des intestins, & ressembloient à celles qu'on remarque sur la peau des scorbutiques; elles étoient produites par le dépouillement du mucus, & l'érosion des tuniques intestinales internes : la tunique externe étoit la seule qui restoit; les autres avoient été détruites par l'effet du poison : les glandes intestinales y étoient à nud, & en passant le doigt tout le long des intestins, on sentoit quelque chose de graveleux lorsqu'on arrivoit à ces places : on ne trouva aucun vestige de champignon dans les premières voies; tout avoit été ou dissous, ou converti en matières muqueuses, excrémentitielles, &c.

TROISIÈME EXPÉRIENCE.

Convaincu par ces premières épreuves que ce champignon étoit mortel pour les hommes & pour les animaux, on a été curieux de savoir si toutes ses parties étoient également dangereuses, & dans laquelle résidoit principalement le principe vénéneux : pour cela, on a donné à un gros chien, demi-once de son suc exprimé, étendu dans un peu d'eau; le chien a vomi presque sur le champ, & a fait des efforts incroyables pour le rendre; le poison le plus fort n'auroit pas produit un effet ni si prompt, ni si violent : il a eu des tremblemens, des tiraillemens, des mouvemens convulsifs par tout le corps, le hoquet, des nausées continuelles, un véritable *cholera-morbus* convulsif, avec un abattement de force très-considérable; les matières qu'il rendoit étoient muqueuses, glaireuses, mêlées d'écume blanchâtre : cet état a continué environ vingt-quatre heures, au bout desquelles il est mort sans avoir rien voulu prendre. Dans l'ouverture du corps, on a trouvé l'ésophage enduit d'une matière visqueuse, d'un gris cendré, l'estomac rempli d'une liqueur brune, fétide, la tunique veloutée de ce viscère parsemée de petits points rouges, le canal intestinal rétréci

vers l'iléum, l'épiploon durci & retenant l'empreinte des intestins, les poumons un peu plus rouges qu'à l'ordinaire, ce qui pouvoit venir de la rupture de quelque vaisseau occasionnée par les efforts qu'il avoit faits pour vomir.

QUATRIÈME EXPÉRIENCE.

L'expérience précédente ayant pleinement convaincu que le principe vénéneux résidoit principalement dans le suc libre de la plante, ou l'eau de la végétation, il s'agissoit de savoir si ce principe étoit fixe ou volatil : pour cet effet, on mit à distiller au bain-marie environ demi-livre de ces champignons ; l'eau distillée qui en résulta étoit claire, limpide, insipide, avec une très-légère odeur de champignon : cette eau donnée à différens chiens n'a produit aucun effet ; mêlée aux acides, aux alkalis, à la dissolution mercurielle, elle n'a éprouvé aucun changement, & n'a donné aucun signe d'acide ou d'alkali : on en a conclu que le principe vénéneux étoit fixe.

Deux chiens ayant pris une petite dose du résidu de la distillation, ne se plaignirent point d'abord pendant l'espace de dix heures : mais au bout de ce tems, les envies de vomir & les autres accidens ordinaires se déclarèrent ; ils moururent vingt-quatre heures après. Dans l'un on trouva tout le canal intestinal enduit depuis l'ésophage jusqu'au rectum, d'une matière épaisse, visqueuse, jaune, écumeuse, plus épaisse dans l'ésophage & les intestins que dans l'estomac ; la tunique interne de ce viscère parsemée de petits points rouges : dans l'autre, à peu-près la même chose, & en outre de petits grains blancs de différentes formes, qui nageoient dans un mucus épais comme du blanc d'œuf qu'on auroit battu. On attribua ces grains blancs à un peu de lait qu'on avoit donné à l'animal, & qui s'étant caillé & divisé sur l'estomac, paroissoit ainsi en petites parcelles ; l'humeur visqueuse contenue dans le duodenum étoit d'un jaune très-pâle.

CINQUIEME EXPÉRIENCE.

Quand on fut assuré que le principe vénéneux étoit fixe, ou du moins ne s'élevoit point au degré de la chaleur de l'eau bouillante, on ne s'occupa plus que des moyens de découvrir sa nature, & sous quel état il étoit dans la plante : dans cette vue, on en fit un extrait suivant la méthode de la Garaye, qu'on donna à un chien à une heure & demie après midi ; l'animal mourut le lendemain matin. Dans l'ouverture, on lui trouva le ventre très tendu, ce qu'on n'avoit pas observé dans les autres ; la vésicule du fiel pleine d'une bile noirâtre ;

l'eſtomac rétréci & rempli d'une matière plus fluide que l'extrait, mais de la même couleur.

SIXIEME EXPÉRIENCE.

L'expérience précédente ayant appris que le principe vénéneux, toujours fixe, étoit ſoluble dans l'eau, ou du moins que l'eau lui ſervoit de véhicule, il reſtoit à examiner ſi le champignon, privé entièrement de ſon humidité, avoit la même vertu : pour cela, on en fit deſſécher au four une certaine quantité au point qu'ils avoient perdu les ſept huitièmes de leur poids : ce champignon ainſi deſſéché & donné à un chien, produiſit le même effet que lorſqu'il eſt frais.

SEPTIÈME EXPÉRIENCE.

Dans la vue de ſavoir ſi l'eau ſeule pouvoit ſe charger du principe vénéneux, on fit macérer pluſieurs champignons dans l'eau pendant pluſieurs heures : cette eau donnée à un chien, le fit aller bientôt en dévoiement ; il rendit des matières ſanguinolentes, enfin le ſang tout pur ; ſe plaignit beaucoup, mais n'en mourut pas.

HUITIÈME EXPÉRIENCE.

Toutes les expériences précédentes ayant fait voir que le principe vénéneux étoit fixe & capable de s'étendre dans l'eau, il s'agiſſoit de ſavoir ſi ce corps étoit également ſoluble dans quelque autre menſtrue, tel que l'eſprit-de-vin, & s'il n'avoit rien de réſineux : pour cet effet, on prit un de ces champignons bien deſſéché au four (il peſoit 40 grains) ; on le mit dans une once & demie d'eſprit-de-vin bien rectifié, à un feu doux en digeſtion : au bout de quelques heures, l'eſprit-de-vin ſe colora en jaune avec un œil vert ; la liqueur ainſi colorée étoit belle, claire, tranſparente, n'ayant d'autre goût que celui de l'eſprit-de-vin : mêlée avec l'eau, elle s'y troubla, & devint laiteuſe comme un lait virginal, d'où on conclut que le champignon contenoit quelques parties réſineuſes.

Cette teinture ayant été donnée à un chien à 7 heures du ſoir, l'animal fut d'abord étourdi comme s'il étoit ivre ; il chanceloit ſur ſes pattes, & ſe coucha demi-heure après, ſans pouvoir ſe ſoutenir : bientôt il s'aſſoupit, & ſon ſommeil étoit ſouvent interrompu, ou entrecoupé de cris ſemblables à ceux d'une perſonne ivre qui ſe plaint en dormant : ces cris continuèrent juſqu'à dix heures du lendemain matin, où il tomba dans un état de ſtupeur & d'inſenſibilité qui le

fit juger mort; il resta ainsi immobile & oublié dans un coin, jusqu'à 7 heures du soir : comme on se disposoit alors à en faire l'ouverture, on fut fort étonné de ce qu'il donnoit encore quelques signes de vie; mais il ne tarda pas à mourir: on l'ouvrit; l'intérieur n'offrit rien de remarquable : l'estomac étoit rétreci; il y avoit quelques points rougeâtres; le tuyau intestinal étoit enduit d'une matière muqueuse & jaunâtre.

On conclut de cette expérience, que le principe vénéneux étoit soluble dans l'eau & dans l'esprit-de-vin, sur-tout dans ce dernier; & que c'étoit par conséquent un corps *gommo* ou *extracto-résineux*.

NEUVIÈME EXPÉRIENCE.

Pour s'assurer si le champignon qui avoit servi à la dissolution par l'esprit-de-vin, ne contiendroit pas encore quelque principe dangereux, on répéta l'expérience : on sépara le champignon de sa teinture par l'esprit-de-vin; on le donna à différens chiens; ils n'en éprouvèrent pas la moindre incommodité; d'où on conclut qu'il y avoit un moyen certain d'enlever au champignon son principe nuisible. Cette découverte conduisit à une autre expérience qu'on tenta; il s'agissoit de savoir si l'eau seule étoit capable de produire le même effet que l'esprit-de-vin: c'est ce qui donna lieu à la dixième expérience.

DIXIÈME EXPÉRIENCE.

On étoit bien certain que l'eau dans laquelle on avoit fait tremper pendant quelques heures ces champignons, étoit capable d'incommoder les animaux jusqu'à un certain point, comme on l'a vu dans la septième expérience : mais on ne savoit point s'il étoit possible de les dépouiller entièrement par cette macération, de ce qu'ils ont de nuisible. Pour s'en assurer, plusieurs de ceux qui avoient ainsi trempé pendant 4 ou 5 heures, ayant été bien essuyés & donnés à un chien, l'animal, au bout de 11 heures, éprouva les mêmes symptômes que ceux qui sont empoisonnés, & mourut 26 heures après. On en conclut que l'eau, quoiqu'elle se charge d'une partie du principe vénéneux, n'est point capable de l'enlever entièrement au champignon, ni par conséquent de lui servir de correctif comme l'esprit-de-vin.

ONZIÈME EXPÉRIENCE.

Dans la vue de découvrir quelqu'autre correctif, on tenta les expériences suivantes; on essaya d'abord le vinaigre. Deux de ces champi-

gnons coupés par petits morceaux, & macérés dans le vinaigre pendant trois ou quatre heures, devinrent d'abord plus fermes, ensuite se ramollirent; les ayant bien essuyés & donnés à un chien, l'animal fut triste après les avoir pris, avoit l'air un peu malade ou étonné; mais il n'en mourut point: on en conclut que le vinaigre étoit un correctif presque aussi puissant de ce champignon que l'esprit-de-vin. Ce même vinaigre, ainsi chargé du principe vénéneux, donné à un chien, ne produisit aucun effet pendant l'espace de 12 heures; mais au bout de ce tems, il commença à se plaindre, alla en dévoiement, rendit beaucoup de matières liquides, vomit des matières semblables, enfin mourut. Dans l'ouverture du corps, on trouva l'épiploon un peu durci, & le foie très-pâle. On conclut de cette expérience, que, quoique le vinaigre corrige ce champignon à la manière de l'esprit-de-vin, en se chargeant de la partie vénéneuse, il n'en est pas pour cela l'antidote, puisqu'étant chargé de ce principe, il produit la mort. Cette expérience nous parut digne de la plus grande attention: elle fut répétée, & les résultats furent toujours les mêmes.

DOUZIÈME EXPÉRIENCE.

Par cette expérience, on acquit la certitude qu'une dissolution de sel marin pouvoit produire à-peu-près le même effet que le vinaigre & l'esprit-de-vin, puisqu'ayant fait macérer ces champignons pendant plusieurs jours dans une dissolution semblable, elle les corrigea au point qu'ils ne produisirent aucun accident sur les chiens.

TREIZIÈME EXPÉRIENCE.

Le même champignon trempé pendant quelques heures dans une dissolution d'alkali fixe, & donné ensuite à un chien, l'a fait vomir sur-le-champ; il a ainsi rendu tout ce qu'il avoit pris, & il n'en a plus rien été. Cet effet peut être également attribué à l'alkali fixe & au champignon; ainsi on n'en peut rien conclure.

Il ne suffisoit pas de s'être convaincu qu'il y avoit plusieurs moyens de corriger ce champignon; il étoit très-important de savoir s'il n'y avoit pas quelque antidote capable d'empêcher ses effets sur le corps animal, ou d'y remédier lorsqu'ils auroient lieu: pour cet effet, on tenta plusieurs expériences.

QUATORZIÈME EXPÉRIENCE.

On prit environ une once de teinture du champignon faite à l'esprit-

de-vin (laquelle eſt mortelle, comme on l'a vu précédemment) : on y ajouta quelques gouttes d'acide vitriolique très-concentré, dans la vue de faire un corps ſemblable à l'éther vitriolique : ce mixte ainſi préparé, fut donné à un chien à 7 heures du ſoir; l'animal paſſa la nuit ſans ſe plaindre, ainſi que la journée du lendemain : mais ſur le ſoir, c'eſt-à-dire 24 heures après, il commença à ſe plaindre, ſe coucha, & s'aſſoupit ſans donner aucun cri : bientôt il fit des efforts pour vomir, rendit ce qu'il avoit pris dans la journée, avec beaucoup de bave & quelques matières liquides par en-bas; en tout, les ſymptômes étoient moins violens que dans les autres expériences. On remarqua qu'un de ſes yeux s'étoit rempli d'une matière puriforme amaſſée entre le globe & les deux paupières : on lui donna environ demi-gros d'éther vitriolique à pluſieurs repriſes; cela parut le ſoulager, mais il mourut dans la nuit.

On en peut conclure que cette manière de corriger le poiſon eſt capable d'adoucir les ſymptômes qu'il produit, & de retarder l'inſtant de la mort, mais incapable de l'empêcher, au moins ſur les chiens.

QUINZIÈME EXPÉRIENCE.

Toujours dans la vue de découvrir un antidote, on donna à un chien un gros & demi de ce champignon deſſéché au four, & on attendit ſon effet. Onze heures après, le chien, qui avoit joué toute la journée comme à l'ordinaire, commença à rendre en dévoiement des matières muqueuſes, parmi leſquelles on obſerva un paquet de petits vers plats & blancs, vivans. Il fit quelques efforts pour vomir, & rendit en vomiſſant des matières ſemblables. On choiſit ce moment pour lui donner environ quinze ou ſeize gouttes d'éther vitriolique bien rectifié ſur un morceau de ſucre diſſous dans l'eau; cela parut le ſoulager : une heure après on lui en donna autant; mais s'étant couché, & ayant paſſé la nuit aſſez tranquille, il mourut le lendemain à 7 heures du matin.

Il faut remarquer que dans la plupart des expériences précédentes, on a tenté les remèdes les plus vantés dans ces ſortes de cas, pour ſauver les chiens qui y étoient ſoumis : aux uns, on n'a donné que du lait; à d'autres, rien que du vinaigre; à d'autres, de la thériaque diſſoute dans le vinaigre; enfin, à quelques-uns, de l'huile; à d'autres, du beurre, du lait : de quelque manière qu'on s'y ſoit pris, on n'a pu en ſauver aucun; il n'y a eu que l'éther vitriolique qui a adouci les ſymptômes & retardé l'inſtant de la mort.

On dira peut-être que puiſque l'éther vitriolique, ou un mixte ſemblable, eſt un moyen d'adoucir les ſymptômes ou de prolonger la vie : dans

dans ce cas il falloit l'essayer immédiatement après avoir donné le poison à un chien : on répond à cela que l'expérience ne serviroit à rien ; que quand bien même l'éther sauveroit ainsi un animal, cela ne pourroit s'appliquer aux cas semblables, dans lesquels on n'a recours aux remèdes, que lorsque le poison commence à agir sensiblement, c'est-à-dire 10 à 12 heures après qu'on l'a pris, & que c'est le moment de les administrer. D'ailleurs, on n'a pas pu pousser plus loin des expériences si coûteuses.

SEIZIÈME EXPÉRIENCE.

Pour savoir en quelle quantité le poison se trouve dans cette plante, on a pris un de ces champignons bien frais, d'une taille moyenne, & qui suffit toujours pour donner la mort à un chien ; dans cet état, il pesoit demi-once : l'ayant fait sécher au four, il a été réduit au poids de demi-gros ; ce qui confirme l'observation de M. Parmentier, qui a fait remarquer que ce champignon contient les sept huitièmes de son poids d'eau. Ainsi, privé de toute son humidité, il a été mis dans une once d'esprit-de-vin bien rectifié : après avoir séparé la liqueur du parenchyme du champignon, l'avoir filtrée, on l'a mise évaporer jusqu'à siccité ; elle a donné 6 grains de substance, de la consistance des extraits solides, de couleur brune. Cette matière, donnée à un chien à la dose d'un grain & demi au plus, l'a rendu malade, l'a fait aller en peu en dévoiement, mais ne l'a point tué ; d'où on peut conclure qu'il faut la valeur de 5 à 6 grains de ce poison environ, pour tuer un animal tel qu'un chien.

Si on résume le tout, il en résulte, 1°. que cette espèce de champignon est également mortelle pour les hommes & les animaux ; que le genre d'affection qu'elle produit, est une maladie pour l'ordinaire soporeuse, dont le dernier degré est une vraie apoplexie.

2°. Que le poison qu'elle contient peut produire cet effet, à la dose de 4 ou 5 grains.

3°. Que mangé à la manière ordinaire, ce champignon ne produit constamment aucun effet sensible avant dix ou douze heures, soit sur les hommes, soit sur les animaux ; ce qui peut servir à le faire reconnoître, quand quelqu'un a eu le malheur de s'empoisonner avec lui.

4°. Qu'il se dissout ou se réduit en mucilage dans les premières voies, dans lesquelles il laisse toujours quelques traces de sa présence, soit en corrodant, soit en irritant.

5°. Qu'il n'y a jusqu'ici aucun moyen physique ou chymique de reconnoître sa vénénosité avant qu'il ait été pris, & que le plus sûr qu'il y ait pour la reconnoître, c'est de l'écraser & d'en faire prendre le suc à

quelque animal, tel qu'un chien, qui en éprouve ſubitement les effets.

6°. Qu'il y a pluſieurs moyens de le corriger, ou plutôt de le priver du corps dangereux, avec le vinaigre, le ſel marin, l'eſprit-de-vin, ou quelque liqueur ſemblable ſpiritueuſe ou acide, telle que le vin, l'éther, &c.

7°. Que lorſqu'une fois il a été mangé ſans correctif après les évacuans, tels que l'émétique, &c., il n'y a pas de plus grand ſecours connu juſqu'à préſent, qu'un mélange d'acide & d'eſprit-de-vin, tel que l'éther vitriolique.

On a cru inutile de rappeller les analyſes des champignons faites par MM. Geoffroi, Boulduc, &c. &c. &c., dont les produits paroiſſent être plutôt l'ouvrage du feu que les principes naturels de la plante. Il ſuffit que l'eſprit-de-vin le dépouille entièrement de tout ce qu'il a de pernicieux, qu'il en réſulte une vraie teinture, & que ce qui reſte ne ſoit qu'un parenchyme innocent, pour pouvoir conclure que la partie vénéneuſe de ce champignon eſt une réſine ou une gomme réſine, ſoluble principalement dans l'eſprit-de-vin, & que ce corps eſt contenu dans le champignon dans la proportion de 6 à 288, ou de 1 à 48, relativement à toutes les autres parties, lorſque l'eau de la végétation y eſt, & de 1 à 6 ou d'un ſixième, lorſqu'il eſt dépouillé de toute ſon humidité.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I, lettre A. 1. 2. 3. variété du *fungus campeſtris, albus ſupernè, infernè rubens*, de J. Bauh. Champignon des bruyères.

H. 6. 7. première variété du *fungus phalloïdes, annullatus, ſordidè vireſcens & patulus*, de Vaill.

PLANCHE II, lettre G. 1. 2. 3. 4. *fungus phalloïdes, annullatus, ſordidè vireſcens & patulus*. Vaill.

F. 8. deuxième variété de même eſpèce, & dont le bulbe ne paroît point ici.



MÉMOIRE

Dans lequel on prouve la possibilité d'agrandir la Ville de Paris sans en reculer les Limites (1).

UNE Ville immense, située dans une plaine agréable, traversée par un grand fleuve, habitée par un peuple nombreux, renfermant dans son sein des vestiges d'antiquité & toutes les richesses de l'art : tel est le spectacle magnifique qui s'offre aux yeux d'un étranger qui arrive à Paris.

Devenu habitant, il ne tarde pas à s'appercevoir de la sagesse & de la prévoyance d'une administration qui lui procure une nourriture abondante & délicieuse. Il juge en même tems que rien ne doit être mieux combiné & plus fécond que les ressorts d'une police, sous la protection de laquelle il jouit de la plus grande tranquillité & d'une sûreté parfaite, quelque part qu'il soit, & à toutes les heures du jour & de la nuit.

Le Citoyen, Observateur & Philosophe, admire ces ressorts secrets que M. de Fontenelle comparoit dans l'Éloge de M. d'Argenson à ceux qui font mouvoir le ciel; comparaison ingénieuse & encore plus vraie de nos jours, que ces ressorts ont acquis un degré de perfection, dont on ne les auroit peut-être pas cru susceptibles : il rend en même tems justice aux lumières d'une administration vigilante ; mais il élève de tems en tems la voix, soit pour procurer à cette Ville des établissemens utiles, soit pour y faire paroître de nouveaux ornemens, soit pour y conserver les anciens.

C'est à ces vues patriotiques qu'on doit la conservation de la Tour de l'Hôtel de Soissons, & sur-tout les ordres donnés pour procurer au public la vue de cette superbe colonnade, dont la beauté le dispute aux plus fameux monumens de Rome.

M. de Parcieux étoit animé du même zèle, lorsqu'il proposoit de faire venir à Paris les eaux de l'Yvette, pour fournir à un de ses premiers besoins qui n'est pas encore satisfait.

---

(1) Ce Mémoire, fait par M. *de Bory*, Chef d'Escadre des Armées navales, ancien Gouverneur-Général de Saint-Domingue, Associé-libre de l'Académie Royale, devoit être lu à la Rentrée publique de l'Académie, le 12 Novembre 1774. Le tems ne le permit pas, ainsi que l'a appris la Gazette de France. *Note de l'Editeur.*

Chargé pendant quelque tems du Gouvernement important d'une Colonie dans laquelle il restoit encore beaucoup de bien à faire, puis rappellé tout-à-coup, & désabusé par ma propre expérience, de la chimère des projets qui ne sont qu'utiles, je vivois content dans cette obscurité si précieuse aux yeux du sage, lorsqu'un événement fait pour attendrir les cœurs les moins sensibles, m'a rappellé une idée que j'avois bannie, parce que le plan sur lequel elle portoit, étoit alors d'une exécution impossible : mais l'incendie de l'Hôtel-Dieu ayant fait prendre le parti de diviser cet Hôpital en deux portions, toutes deux hors de Paris, ce malheur a réveillé dans mon esprit un projet dicté par l'amour du bien public, amour qui ne peut pas s'éteindre dans un cœur bien né; j'ai donc repris ce projet que j'avois abandonné, & à l'exécution duquel d'autres circonstances paroissent concourir.

Paris semble trop petit à ses Habitans; une fermentation rapide les jette hors de son enceinte, &, pour ainsi dire, hors d'eux-mêmes. Le luxe s'est emparé de tous les états; chacun veut être logé plus grandement, plus magnifiquement, & sur-tout plus commodément & plus sainement; & il faut avouer que ce genre de luxe est fort raisonnable : on alonge les fauxbourgs, & on y élève à grands frais des édifices qui contribueront sans doute à les embellir; mais ne doit-on pas craindre qu'en augmentant ainsi les distances, on ne rende les communications trop difficiles ? On se plaint déja du tems qu'on perd à se chercher souvent fort inutilement.

Je veux agrandir cette Capitale sans en reculer les limites; je lui offre un terrein dont elle ne se doute pas, & dont à peu de frais, elle tirera le parti qu'elle voudra : je propose de combler le bras de la Seine, depuis la pointe de l'Isle de Saint-Louis jusqu'au-dessous du Pont-Neuf, vis-à-vis du Pavillon du Collège des Quatre-Nations, le plus près du Pont-Royal; & de joindre également ensemble les Isles Saint-Louis & de Notre-Dame, qui ne feroient plus dorénavant qu'un même continent, avec la partie de Paris qui est sur la gauche de la Seine.

Dans une Ville où les décombres sont aussi communs qu'ils le sont à Paris, & où le barrage s'exécute avec tant de succès, ainsi qu'il s'est pratiqué cette année au nouveau Pont de Neuilly, ce bras de rivière seroit comblé en peu de tems. On commenceroit à la pointe de l'Isle Saint-Louis : les eaux détournées à cette pointe laisseroient à sec le bras dont je parle, & elles couleroient avec plus de rapidité sous le Pont-Marie & sous le Pont Notre-Dame.

Les détails pour l'exécution d'un Plan de cette étendue ne peuvent pas être traités dans cette Séance : il me suffira de présenter aux yeux du Public un tableau des avantages qui doivent en résulter.

1°. La Ville sera déchargée de la visite & de l'entretien du Pont de la Tournelle, du Petit-Pont, du Pont Saint-Michel & d'une partie du Pont-Neuf : elle pourra démolir ces Ponts & en vendre les démolitions ; elle vendra aussi celles des Quais qui seront supprimés, ou elle les emploiera à la prolongation du Quai d'Orçay jusqu'au Palais Bourbon.

2°. Par cette opération, on remettra dans la Ville un courant d'air que les maisons bâties sur les Ponts arrêtent ; & pour l'entretenir, on jettera à bas celles qui sont encore sur les Ponts, malgré les réclamations des gens sages.

3°. En supposant qu'une garre ou bassin d'hivernage pour les bateaux soit nécessaire, on en pratiqueroit une facilement, & à peu de frais, à la pointe supérieure de l'Isle Louvier, & dès-lors, les bateaux ne seroient plus emportés par la débacle des glaces.

4°. Il faut sans doute un Hôtel-Dieu dans le centre de la Ville : on pourroit le placer au-dessus de ce qu'on appelle le Terrein ; & comme cet Hôpital ne sera qu'un dépôt de malades, il suffira de lui donner l'eau nécessaire pour sa consommation, & d'en faire passer dans les latrines un filet qui les nettoyera sans cesse, & qui aboutira au-dessous du Pont-Neuf, vis-à-vis la rue de Guénégaud. On propose de donner cette direction à cet aqueduc pour empêcher les immondices de l'Hôtel-Dieu de se mêler avec les eaux de la Seine dans le bras qui doit les réunir toutes, & les eaux de ce bras seront propres à tous les usages possibles.

5°. On est souvent obligé de nettoyer l'abreuvoir de la rue de Guénégaud ; il sera supprimé, ainsi que les frais de son entretien.

6°. On jettera à bas les maisons de la Cité situées sur la partie de la rivière que l'on conserve : on y fera des Quais ; on embellira cette partie de la Ville, on en élargira les rues, & on en rendra les habitations plus saines par la facilité que l'air aura d'y circuler.

7°. M. de Parcieux a observé que les arches du Petit-Pont, du Pont Saint-Charles, du Pont Saint-Michel n'étoient pas les unes vis-à-vis des autres, & que par conséquent le courant de la rivière n'y étoit pas direct ; ce qui causoit quelquefois des accidens à des bateaux, & surtout aux trains de bois qui alloient se briser sur les arches.

8°. Enfin, l'avantage le plus précieux sans contredit, sera de donner aux eaux de la Seine une rapidité qu'elles n'ont point à présent ; ce qui auroit fait dire à un des plus fameux Poëtes Latins du siècle de Louis XIV : *Præcipitat tardas*, au lieu de *tardat præcipites ambitiosus aquas*. La navigation de ce fleuve en deviendra plus libre & plus facile : on supprimera nécessairement les entraves que lui donnent les mou-

lins, la Samaritaine & les pompes du Pont Notre-Dame.

On placera les moulins au-dessus & au-dessous de Paris; & les eaux de l'Yvette, car il faut tôt ou tard en revenir au Projet de l'excellent Citoyen que j'ai déja nommé, les eaux de l'Yvette, dis-je, remplaceront très-avantageusement les Pompes dont on se sert à présent.

On objectera peut-être que le Pont-Marie, le Pont Notre-Dame, le Pont-au-Change & la grande partie du Pont-Neuf n'auront pas assez de solidité pour résister au courant de la rivière, sur-tout dans le tems de ses débordemens.

Je répondrai que, quoique j'ignore quel est exactement le degré de solidité qu'on a donné à ces Ponts, il est à présumer qu'ils en ont assez, & l'on observera que la rivière, en devenant plus rapide, creusera son lit, & qu'elle passera sous ces Ponts avec son nouveau volume, comme elle fait à présent sous le Pont-Royal.

Il seroit bien à souhaiter qu'on se fût toujours attaché à augmenter la rapidité du courant de la Seine par-tout où cela est possible: on y parviendroit, sans doute, en resserrant son lit dans beaucoup d'endroits; en comblant, par exemple, plusieurs de ses petits bras, & en supprimant les Isles qu'elle forme, comme l'Isle Louviers & l'Isle des Cygnes qu'on peut joindre l'une à l'Arcenal, & l'autre au Gros-Caillou. L'avantage qui en résulteroit pour la navigation, dédommageroit bien de toutes les dépenses qu'il faudroit faire, & je crois qu'elle seroit alors moins sujette à déborder; les rivières rapides, telles que le Rhône, n'inondent point les campagnes, tandis que la Saône couvre souvent une grande étendue de pays.

Il ne suffit pas de rendre la navigation de la Seine plus fréquente, il faudroit la rendre plus sûre, & ne négliger aucun moyen d'y parvenir.

Né sur ses bords, mais familiarisé dès ma plus tendre jeunesse avec les grands travaux des Ports du Roi, j'ai souvent partagé les regrets que font tous les Marins sur l'éloignement dont Paris est de la mer: si la distance étoit moindre, la Marine en retireroit un grand bien; elle seroit plus connue, & cette connoissance répandroit des lumières sur tout ce qui y a quelque rapport.

La fondation du Havre par François Ier auroit eu des suites très-favorables pour la Marine, si la mer avoit fourni une bonne rade au bas de la Seine; car on sait qu'un Port est presque toujours inutile, quand il n'est pas accompagné d'une rade. Mais sans vouloir s'occuper d'un bien que la Nature a refusé à la France, il en est un moins précieux, sans doute, mais qui a son mérite; c'est la perfection de la navigation de la Seine: on peut rendre son cours plus direct, on peut apprendre à mieux placer les amarres des bateaux, & leur substituer souvent des

ancres dont on fileroit les cables à propos; alors, une cruë d'eau, quoique subite, ne feroit pas démarer, comme il arrive quelquefois, un bateau qui tombe sur un autre & l'entraîne: celui-ci en fait autant à un troisième, & en un moment la rivière est embarrassée, & il arrive des avaries.

Un Maître de Vaisseau feroit un excellent Maître de Quai : il lui faudroit un ou deux Aides qui auroient fait plusieurs campagnes sur mer ; ceux-ci feroient des élèves : on préviendroit les accidents & les dédommagemens qui en sont la suite ; il n'en coûteroit que les appointemens qu'il faudroit donner à ces Marins.

De la perfection de la navigation de la Seine, il naîtroit une grande facilité pour approvisionner la ville de Paris ; & il ne seroit pas impossible de prévoir que, pour éviter la longueur du tems que les bateaux mettent souvent à remonter la Seine de Saint-Denis à Paris, on fera quelque jour un canal qui prendra à Charenton une partie des eaux de la Marne pour les joindre à celles de la Seine aux environs de Saint-Denis : si ce canal existe jamais, les bateaux remonteront en tout tems, excepté quand ses eaux seront gelées. L'avantage d'un courant d'air, occasionné par un courant rapide, est trop précieux pour qu'on sacrifie toutes les eaux de la Marne à ce canal. Loin de diminuer le volume des eaux de la Seine, je voudrois l'augmenter, s'il étoit possible ; je pense cependant que ce canal récompenseroit, par son utilité, la perte que la Seine feroit des eaux qu'on lui destineroit.

Sa construction donneroit une grande liberté pour celle des Ponts entre Paris & Saint-Denis. Actuellement, on est obligé d'avoir égard à la hauteur des grandes & des basses eaux. Alors rien ne gêneroit, puisque les bateaux ne passeroient plus sous ces Ponts.

L'utilité des canaux est si sensible, que je ne doute pas qu'on ne les multiplie beaucoup, sur-tout lorsque les grands chemins, dont on est occupé, seront finis.

Il en est deux sur-tout que j'aurois vu faire avec grand plaisir, pour établir la communication du Port de Brest avec la Manche & avec l'entrée du Golfe de Gascogne ; l'une de Morlaix à Landerneau, & l'autre de Quimper-Corentin à Châteaulin.

A l'aide de ces deux canaux, si des circonstances locales ou politiques ne s'opposoient pas à leur exécution, on feroit arriver à Brest promptement & sûrement les denrées & les munitions qui sont quelquefois arrêtées long-tems par les vents ou par les Ennemis dans les rivières de Morlaix & de Quimper ; ce qui retarde les armemens ou la sortie des Vaisseaux de Brest.

Je reviens à mon projet, duquel mon goût pour la Marine m'avoit

écarté ; il eſt ſimple, ſans prétention. Je ne le préſente ſous les auſpices d'aucune Compagnie ni d'aucune protection quelconque. Peut-il avoir beſoin de ces appuis ? Enfanté par l'amour du bien public, il ſera conſigné dans un dépôt fait pour tranſmettre à la poſtérité les idées & les Mémoires des Membres qui compoſent le Corps qui a bien voulu m'adopter. Mon goût conſtant pour les Sciences dans un métier qui en embraſſe beaucoup, a fait tout mon mérite auprès de lui, & il a jugé à propos de le couronner. Je profite de cette occaſion pour lui en témoigner publiquement toute ma reconnoiſſance.

Mon projet ſera jugé : s'il eſt bon, il ſera ſans doute adopté ; s'il n'eſt pas trouvé tel, ou ſi des circonſtances que j'ignore empêchent ſon exécution, il ſera relégué dans la claſſe des rêveries : mais je me flatte qu'il ſera placé parmi ces rêves dont l'Abbé de Saint-Pierre s'eſt ſi fort occupé, & qu'on a appellés les rêves d'un bon Citoyen. Heureux ceux dont les rêves ne peuvent avoir d'autres qualifications !

Je laiſſe à nos Architectes le ſoin de tirer parti du terrein vague que je leur offre ; ils s'acquitteront beaucoup mieux que moi du partage qu'il en faudra faire : qui ſait ſi ſa diſtribution ne pourroit pas être le ſujet d'un prix propoſé à nos jeunes Artiſtes ? En attendant, je dirai qu'il renferme 37,671 toiſes de ſuperficie ; qu'on y peut ménager une promenade, à l'aide de laquelle on donnera à l'air, une circulation libre & un renouvellement ſalutaire ; qu'on y peut aſſeoir un des objets ſuivans, des Palais pour nos Princes, des Places publiques, des Fontaines, des Salles pour les Spectacles, une Douane, un Hôtel des Fermes, & enfin un Hôtel-de-Ville, orné d'une Place uniquement réſervée aux Fêtes que donne la Ville. Si on y deſtinoit la portion qui auroit pour borne la rivière juſqu'au Pont-Royal, & qui regarderoit la Statue de ce Roi dont le nom ſeul cauſe une émotion ſi ſenſible dans le cœur de tout François, quel parti ne pourroit-on pas tirer d'une Fête donnée dans un pareil emplacement, & ſous les yeux de ce bon Roi ? Quel eſt le Magiſtrat chargé de l'Ordonnance, qui n'aura pas le plus grand empreſſement pour être le premier à raſſembler le Peuple le plus tendre autour du plus aimable des Maîtres ; de ce Roi qui, du fond de ſa tombe, crie à tous les Rois : *Reſſemblez-moi, & vous ſerez adorés ;* de ce Prince ſi cher à la Nation, qu'il eſt devenu le modèle idéal des Rois ? Elle lui eſt ſi attachée, qu'elle ſaiſit avec avidité dans ſes Succeſſeurs, les traits qui le lui rappellent. C'eſt à ce titre que celui qui la gouverne aujourd'hui fait ſa plus chère eſpérance ; il la juſtifie tous les jours par quelque nouveau bienfait : auſſi lui a-t-elle voué cet amour, ſans lequel il n'y a point de vrai bonheur, même ſur le Trône.

On

On a fait sur ce Mémoire, lu à l'Assemblée particulière de l'Académie des Sciences le 16 Novembre 1774, les Remarques & les Observations suivantes. On les rapporte telles qu'elles ont été faites. Note de l'Editeur.

Le moyen proposé consiste à combler le bras de rivière qui est situé du côté de la Tournelle & du petit Châtelet, depuis la tête de l'Isle Saint-Louis jusques près le Collège des Quatre-Nations, sur une longueur totale d'environ 1000 toises, compris la communication sous le Pont-Rouge, le tout contenant une superficie de 37,671 toises.

Au moyen de ce comblement, la rivière passeroit entièrement sous les Pont-Marie, Pont Notre-Dame, Pont-au-Change, & sous la partie correspondante du Pont-Neuf, & ensuite sous le Pont-Royal, où toute l'eau de la Seine est actuellement réunie ; les autres Ponts deviendroient pour lors inutiles, & seroient supprimés.

La superficie de Paris, calculée d'après le Plan de M. Roussel, contient entre ses remparts seulement, 3,273,090 toises quarrées ; l'agrandissement proposé ne feroit qu'environ la quatre-vingt-dixième partie de cette superficie, & moins encore, lorsque l'on voudra y comprendre celle des fauxbourgs qui sont hors des remparts.

Le comblement de ces bras de rivière pourroit être fait avec le tems par les Gravatiers ; mais il occasionneroit la suppression du Port aux Vins, qui a environ 150 toises de longueur, & de plusieurs autres Ports qui sont également utiles à Paris, & que l'on auroit de la peine à pouvoir remplacer ailleurs.

En supposant que le comblement de ces bras de rivière soit fait, on pense qu'il seroit très-dispendieux d'y pouvoir bâtir des édifices d'une certaine importance, & qui exigeroient de la solidité, parce que pour lors, il faudroit que les murs des fondations fussent établis à 30 pieds & plus au-dessous du sol des rues qui bordent la rivière, & peut-être même encore pilotés au-dessous de cette profondeur.

Les différens bras de rivière, en favorisant la circulation de l'air, le rendent plus salubre, & sont autant utiles à l'agrément des Habitans, que pour satisfaire une partie de leurs besoins, motifs pour lesquels on pense qu'il conviendroit peut-être mieux de multiplier les bras des rivières dans les Villes que de les diminuer.

Les glaces qui font tant de tort, lors des débacles à Paris, trouvant moins de facilité pour leur passage, après la suppression des bras de rivière proposée, pourront causer plus de dommage aux bateaux, qui n'ayant d'ailleurs plus pour asyle que le seul bras qui restera, s'y trouveront pour lors en plus grand nombre ; peut-être même manquera-t-on de

place pour les bateaux des Blanchisseuses & autres, qu'il peut être utile de retenir dans l'intérieur de Paris.

Après avoir parlé des inconvéniens que nous prévoyons devoir arriver par la suppression des bras de rivière proposée, nous allons examiner s'il y aura moyen, sans d'autres inconvéniens, de faire passer toute l'eau de la Seine par le seul bras de rivière qui resteroit : nous avons pour cet effet fait prendre des profils dans différentes parties de la rivière, pour connoître la superficie de la section verticale des eaux vives de chacun de ces endroits, & ce qui pourroit arriver de la réunion des eaux dans un seul bras.

Le Pont-Royal de cinq arches, où toutes les eaux se réunissent, a 55 toises $\frac{1}{2}$ de longueur, sur sept pieds réduits de profondeur d'eau mesurée de l'*étiage* ou des plus basses eaux ; ce qui donne 69 toises $\frac{4}{5}$ pour la superficie de la section verticale des eaux vives.

Au Pont-Marie, sous lequel toutes les mêmes eaux passeroient, l'ouverture des cinq arches est de trente-neuf toises, & la profondeur de l'eau de trois pieds réduits au-dessous de l'*étiage*, ce qui donne 19 toises $\frac{3}{4}$ de superficie pour la même section des eaux vives, ou seulement à-peu-près les deux septièmes de la précédente : d'où il résulte qu'il faudroit alonger ce Pont environ des $\frac{1}{7}$ ou à-peu-près d'un tiers seulement, en supposant qu'elle s'approfondiroit jusqu'à 7 pieds sous l'*étiage*, comme au Pont-Royal, pour que l'eau pût y passer avec la même vîtesse, laquelle est déja bien grande à ce dernier Pont, pour la navigation.

Les six arches du Pont Notre-Dame ont cinquante-trois toises d'ouverture, ce qui ne fait que deux toises $\frac{1}{2}$ de moins qu'au Pont-Royal, en supposant que le lit pourra se recreuser autant qu'il l'est à ce dernier Pont; que les pompes qui sont sous ce Pont seront supprimées, ainsi que la digue au-devant ; & que l'on aura l'attention d'agrandir les arches de ce Pont, pour en diminuer le nombre des piles lorsqu'il aura besoin d'être reconstruit : nous pensons qu'en usant du même expédient au Pont-au-Change, l'on pourroit y diriger la rivière, parce qu'elle y passe toute à présent, excepté celle du bras de l'Hôtel-Dieu, dont la section sous le Pont Saint-Charles, est de 14 toises $\frac{1}{5}$, ou à-peu-près d'un cinquième de celle du Pont-Royal ; l'on pourroit d'ailleurs regagner cette superficie, en se servant des moyens que l'on vient de proposer : mais il n'en sera pas de même par rapport au Pont-Marie; les quais & les maisons qui sont à ses bords, empêcheroient qu'on pût s'alonger d'un tiers, comme on le croit convenable.

Le recreusement qui se feroit nécessairement au lit de la rivière,

pourroit d'ailleurs nuire à la solidité du Pont-Marie & de ceux qui sont au-dessous.

Lors même qu'il seroit possible d'alonger le Pont-Marie, & que la suppression des bras de rivière proposée, ne seroit pas sujette à d'autres inconvéniens, on pense qu'on seroit encore obligé d'attendre, pour exécuter ce projet, le tems auquel les Ponts qui sont situés au-dessus du Pont-Neuf, ayant besoin d'être reconstruits, soient faits avec de plus grandes arches, & fondés plus profondément que n'avoient besoin de l'être les anciens Ponts sur un lit moins profond qu'il ne le deviendra pour lors.

En réduisant la rivière dans un seul lit, il faudroit aussi l'élargir suffisamment au droit de l'Isle-Louviers.

On n'a point compris dans les sections des eaux vives rapportées ci-devant, la hauteur de l'eau au-dessus de l'*étiage;* elle a été de 24 pieds en 1740, & est à-peu-près la même sous tous les Ponts: on observera seulement que ceux de la Tournelle & du Pont-Royal, étant les plus élevés, ils donnent aussi, à largeur égale, le plus de facilité pour le passage des grandes eaux.

RÉPONSE *aux Observations précédentes.*

L'OBSERVATEUR trouve un trop grand nombre d'inconvéniens dans la suppression que je propose des bras de la rivière, pour pouvoir l'approuver.

Le premier inconvénient est la suppression du Port aux Vins & de plusieurs autres Ports.

Rien de plus aisé cependant que ce remplacement: le Terrein comblé au-dessus de l'Isle Saint-Louis, & l'intervalle entre cette Isle & la Cité, fourniroient les Ports desirés.

En supposant, dit-il, ce comblement, il seroit peut-être nécessaire de piloter, &c.

Quand cela seroit nécessaire, le projet n'en est pas moins bon.

Les différens bras de la rivière, en favorisant, &c.

Ce qui est dit ici ne peut pas être appliqué au bras de l'Hôtel-Dieu: ce bras, selon M. de Parcieux, *quand les eaux sont très-basses* (1), *est hideux à voir, à cause de toutes les infections qu'il reçoit de l'Hôtel-Dieu; il est d'ailleurs presque invisible.*

Les glaces qui font tant de tort lors des débacles, &c.

(1) Mémoire de l'Académie, année 1768, page 79 des Mémoires.

Les rivières rapides sont prises plus difficilement que les autres. M. de Parcieux dit encore à l'endroit déja cité, que ce petit bras est comme inutile aux débacles, qu'il ne débacle que le dernier, qu'il soutient les eaux & cause des inondations ; aussi en 1768 il proposoit de le creuser : peut-être que s'il eût vu l'incendie de l'Hôtel-Dieu, il auroit proposé de le combler.

Je ne crois pas qu'il puisse être utile de retenir au milieu de Paris les bateaux de Blanchisseuses ; il seroit peut-être mieux au contraire de les mettre au-dessous de Paris.

Je crois de plus, que la rapidité du courant de la rivière, augmenté par sa réunion en un seul lit, emporteroit plus promptement les immondices que l'on ne peut se dispenser d'y jetter. Quant à l'Isle-Louviers, on peut la supprimer totalement, & en employer le déblai au barrage de la pointe de l'Isle Saint-Louis.

L'Observateur convient que la rivière pourra être dirigée toute entière sous le Pont Notre-Dame & sous le Pont-au-Change, en faisant à ces Ponts les changemens qu'il indique : ainsi, le seul inconvénient à considérer, est celui qui est occasionné par la petitesse du Pont-Marie.

A cela, je répondrai qu'en voulant réduire la rivière à un seul bras, j'ai proposé de la faire passer toute entière sous le Pont-Marie plutôt que sous le Pont de la Tournelle, quoique celui-ci, par sa position & par sa hauteur, fût peut-être le plus favorable ; mais j'ai pensé qu'il valoit mieux suivre plus particulièrement le cours de la rivière : d'ailleurs, la réunion de la Cité & de l'Isle Saint-Louis doit faire un plus bel effet que celle de cette Isle & du Quartier Saint-Paul ; mais, pour être le maître des eaux, & empêcher toute inondation, j'ai proposé d'ouvrir un canal de Charenton à Saint-Denis.

M. de Parcieux a renouvellé de nos jours (1) la proposition faite autrefois, de conduire un canal de la Marne à la Seine, en commençant à Gournay, & en le dirigeant par Villemonble & Saint-Denis : mais ce canal, bon pour empêcher les inondations, ne seroit peut-être pas si utile à la navigation, qu'en le faisant commencer à Charenton, ou même au-dessous, & en le conduisant par le chemin le plus court & le plus facile en même tems.

Ce canal une fois exécuté, on feroit passer la rivière toute entière sous le Pont-Marie comme sous le Pont-Royal : ainsi, son exécution lève toute difficulté ; & il ne seroit même pas nécessaire, en supposant que

(1) Mémoire de l'Académie, année 1768, pag. 281 des Mémoires.

mon projet soit adopté, d'attendre, ainsi que l'Observateur le pense, pour son exécution, le tems auquel les Ponts qui sont situés au-dessus du Pont-Neuf, ayant besoin d'être reconstruits, soient faits avec de plus grandes arches, & fondés plus profondément que n'avoient besoin de l'être les anciens Ponts, sur un lit moins profond qu'il ne le deviendra pour lors.

Mais quand cette condition seroit indispensable, seroit-ce une raison pour rejetter mon Projet absolument & sans aucune restriction ?

Mon Mémoire a pour but deux objets qu'on remplit par le même moyen; le premier, d'agrandir la ville de Paris, & le second de perfectionner la navigation de la Seine.

Le comblement des petits bras de la rivière produit ce double effet: puis, pour prévenir les inondations & faciliter la navigation, ainsi que l'approvisionnement de la ville de Paris, je propose d'ouvrir un canal qui mène les eaux de la Marne à la Seine aux environs de Saint-Denis; ce sera un nouveau bras par lequel le cours de la rivière sera d'autant plus rapide, qu'il sera plus court & plus direct.

Je lis dans les Observations, que sous l'*étiage*, il y a au Pont-Royal sept pieds d'eau, & qu'il n'y en a que trois au Pont-Marie; cela ne fait-il pas voir l'obstacle considérable que le partage de la rivière en deux bras apporte tout d'un coup à la navigation? Il est certain qu'à cette différence, un bateau navigueroit au Pont-Royal, tandis qu'il seroit à sec au Pont-Marie. La grande vîtesse de l'eau est un inconvénient qui peut être levé, au lieu que le défaut d'eau est un obstacle sans remède.

Ceux qui ont été chargés du Pô & des autres rivières de cette espèce, n'ont pas cru que la rapidité du fleuve fût un grand mal; ils ont souvent cherché à l'augmenter.

De tout ceci il résulte, à mon avis, que le bras de la rivière qui passe devant l'Hôtel-Dieu, ne peut pas rester comme il est: il ne sert point à la débacle des glaces; il est hérissé de piles de Ponts qui élèvent son sol, qui lui font soutenir les eaux, & qui causent des inondations: il est hideux & infect; pourquoi ne pas le combler dès-à-présent ?

Il résulte également que si on n'y remédie, la navigation pour venir à Paris, & par conséquent son approvisionnement par eau, deviendront de plus en plus difficiles. Pour faciliter l'un & l'autre, je propose la construction d'un canal dont on sentoit la nécessité il y a un siècle pour prévenir les inondations. Dès qu'il sera fait, le comblement d'un des bras

de la rivière dans Paris, y procurera de l'embelliſſement & une augmentation de terrein.

C'eſt peut-être ici le lieu de dire que ſi la Ville de Paris vouloit ou pouvoit vendre ce terrein, elle en retireroit ſept millions quatre cents mille livres à deux cents livres la toiſe, & la moitié en ſuppoſant qu'elle n'en vendît que la moitié, & qu'elle réſervât l'autre pour les rues, les places ou autres objets ſur leſquels je me garderai bien de prononcer.

Mon Projet peut avoir quelques inconvéniens: mais quel eſt celui qui n'en a pas? Je ſouhaite qu'on lui reconnoiſſe aſſez d'avantages pour qu'il ſoit adopté: mais quel que ſoit ſon ſort, je me flatte que le *Public, ce tribunal* qui, ainſi que le dit M. de Malesherbes, *eſt le Juge ſouverain de tous les Juges de la terre,* voudra bien approuver la pureté de mes intentions.



CALENDRIER
MÉTÉOROLOGIQUE
DU CLIMAT DE PARIS,

Calculé par le Père COTTE, *Prêtre de l'Oratoire, Curé de Montmorency, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences, Membre de la Société Royale d'Agriculture de Laon.*

MONSIEUR Delalande a eu la bonté d'insérer dans la *Connoissance des Tems*, pour l'année 1775 (1), un *Calendrier Thermométrique* qu'il avoit extrait de mon *Traité de Météorologie* (2), & un *Calendrier Barométrique* qui manquoit à mon Ouvrage, & qu'il m'avoit prié de calculer. Il annonçoit en même-tems (3) que je préparois un *Calendrier Météorologique* complet, dressé d'après les Observations faites à Paris pendant dix ans, par M. Messier, Astronome de la Marine, de l'Académie Royale des Sciences, & dans lequel je devois indiquer pour chaque jour, 1°. le vent dominant; 2°. le degré moyen de chaleur & de froid selon les Thermomètres de MM. de Réaumur, Delisle & Fahrenheit; 3°. l'élévation du mercure; 4°. l'état du Ciel avec le nombre moyen des jours de pluie, de neige, de tonnerre, d'aurores boréales, de jours sereins, couverts, &c. M. Delalande ajoutoit qu'il espéroit que ce Calendrier pourroit être placé dans le volume de la *Connoissance des Tems* pour l'année 1776.

C'est ce Calendrier que je donne ici. J'ai eu soin de le faire passer sous les yeux de l'Académie, qui a bien voulu lui donner son approbation. J'ai supprimé dans celui qui suit deux colonnes qui soutenoient les degrés de chaleur & de froid, selon les thermomètres de MM. Delisle & Fahrenheit, parce que le format auquel j'ai été obligé de me restreindre, ne permettoit pas un si grand nombre de colonnes.

Les degrés de chaleur & de froid ont été calculés rigoureusement en degrés & dixièmes de degrés, & les élévations du mercure en pouces, lignes & douzièmes de lignes. Je me suis servi des Observations faites

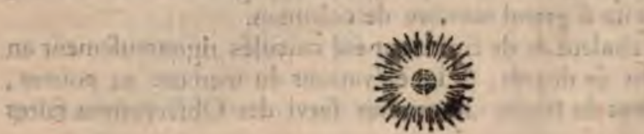
(1) *Page* 339 *& suivantes.*
(2) *Page* 241. *Tab. XIII.*
(3) *Page* 343.

à Paris, avec la plus grande exactitude, par M. Messier, depuis le premier Janvier 1763 jusqu'au 31 Décembre 1772. On trouvera quelques petites différences entre les degrés de chaleur & de froid indiqués dans ce Calendrier, & ceux qui sont marqués dans le Calendrier que M. Delalande a extrait de mon Ouvrage, & qu'il a inséré dans la *Connoissance des Tems*, pour l'année 1775. Celui-ci avoit été calculé d'après les Observations faites à Denainvillers, & par conséquent, à la Campagne, par M. Duhamel; au lieu que le Calendrier que je donne ici, a été calculé d'après les Observations faites à Paris. On remarquera en général que les degrés de chaleur sont un peu plus grands, & les degrés de froid un peu moindres dans le Calendrier qui suit que dans le premier. Celui-ci indiquera la température des Villes, & le premier indiquera la température des Campagnes.

Ce Calendrier est suivi d'une Table qui est le résultat général de toutes les opérations & de tous les calculs que j'ai faits sur les Observations de M. Messier.

Si l'on veut rapporter les degrés de chaleur & de froid de ce Calendrier aux Thermomètres de MM. Delisle & Fahrenheit, on fera attention, 1°. que $1\frac{7}{8}$ degré du Thermomètre de M. Delisle, répondent à un degré de celui de M. de Réaumur, & que $2\frac{1}{4}$ degré du Thermomètre de Fahrenheit, répondent aussi à un degré de celui de M. de Réaumur; 2°. que le zéro, ou le terme de la congellation dans le Thermomètre de M. de Réaumur, répond à 32 degrés du Thermomètre de Fahrenheit, & à 153 degrés de celui de M. Delisle (1).

(1) Si on desire connoître au premier coup-d'œil la concordance de tous les Thermomètres, il suffit de jetter les yeux sur la gravure ou tableau du Thermomètre universel inséré dans le Cahier du mois d'Octobre 1772.



JANVIER.

JANVIER.

Jours du mois.	Vents dominants.	Thermom. Chal.	Thermom. Froid.	Baromètre.			Etat du Ciel.
		Degré.	Degré.	Pouc.		Lig.	
1	S. ou S. O.	3 0	-1 1	27	10	10	Couvert, pluie.
2	N.E.-N.O.	3 1	-1 5	27	11	10	Variable.
3	N.E.-S.O.	2 1	-1 8	27	9	10	*Idem.*
4	N. - N. E.	1 5	-2 0	27	10	4	*Idem.*
5	N. - N. E.	1 4	-2 2	27	11	6	Variable, neige.
6	O. - S.	2 2	-2 0	27	9	10	Couvert.
7	N. - S.	2 2	-2 7	27	9	7	Variable, neige.
8	S. - S. O.	1 9	-1 8	27	9	6	Couvert, neige.
9	O. - S.	2 0	-1 7	27	9	7	*Idem.*
10	S. O. - S.	1 5	-1 6	27	9	4	Couvert, pluie.
11	S. - N.	2 3	-1 1	27	9	11	Couvert.
12	O. - S.	2 8	-1 8	27	10	8	*Idem.*
13	S.	3 0	-1 3	27	11	3	Couvert, brouillard.
14	S. - S. O.	2 9	-0 9	27	11	3	Variable.
15	S.	2 5	-1 0	27	10	4	*Idem.*
16	S. O. - S.	3 0	-0 8	27	9	9	*Idem*, pluie.
17	S.	2 0	-1 5	27	9	10	Couvert.
18	S.	1 9	2 0	27	9	8	*Idem*, pluie.
19	N. E. - S.	1 8	-1 5	27	9	2	Couvert.
20	N. E. - N.	2 0	-1 5	27	8	11	*Idem*, pluie.
21	N. - N. E.	2 0	-0 9	27	10	10	Variable.
22	N. E. - S.	1 9	-0 7	27	11	7	Couvert, pluie.
23	N.E.-S.O.	2 8	-0 2	27	11	3	*Idem.*
24	S. O. - S.	3 4	-0 0	28	0	7	*Idem.*
25	S. - S. O.	4 2	» »	28	0	9	Couvert.
26	S. - S. O.	3 2	0 0	28	0	10	Variable, brouillard.
27	S. - S. E.	3 1	0 0	28	0	3	Serein.
28	S. O. - S.	4 4	» »	27	11	6	Variable, pluie.
29	N.	3 8	» »	28	0	1	Couvert, pluie.
30	S. - S. E.	3 2	0 0	28	0	1	Couvert.
31	S. O.	3 9	0 0	27	10	10	Couvert, brouill., pluie.

FÉVRIER.

Jours du mois.	Vents dominants.	Thermom. Chal.		Thermom. Froid.		Baromètre.			Etat du Ciel.
		Degré.		*Degré.*		*Pouc.*		*Lig.*	
1	O. *ou* S. O.	4	1	-0	0	27	10	6	Variable, pluie.
2	S. - N. O.	3	5	»	»	27	10	5	Couvert, pluie.
3	O. - N. E.	3	5	-0	0	27	10	9	Variable, pluie.
4	S. - S. O.	2	9	-0	3	27	10	7	Variable.
5	S. E. - S. O.	3	3	-0	3	27	10	3	Couvert, pluie.
6	N. E. - S. O.	3	4	-0	6	27	10	7	*Idem.*
7	N. E. - S.	3	3	-0	6	27	11	0	*Idem*, neige.
8	N. - S. O.	3	1	-0	6	27	10	6	Variable.
9	N. - S.	3	0	-1	0	27	10	6	Couvert.
10	S. - O.	3	8	-0	9	27	9	7	*Idem*, neige.
11	S. - S. O.	4	2	-1	0	27	9	10	Couvert.
12	S. - S. O.	4	4	-0	6	27	9	11	Variable.
13	S. - S. O.	4	8	-0	9	27	10	7	Couvert, pluie.
14	S. - S. O.	4	7	»	»	27	0	0	*Idem.*
15	S. O. - S.	4	5	-0	0	27	11	1	*Idem.*
16	S. - S. O.	4	7	-0	0	27	11	3	Couvert.
17	S. - S. E.	5	3	-0	3	27	10	10	*Idem*, pluie.
18	S. - E.	5	0	-0	3	27	10	10	*Idem.*
19	S. - O.	4	8	-0	6	27	11	10	Variable, pluie.
20	S. - N. E.	4	6	-0	3	28	0	1	Couvert.
21	S. O. - O.	5	4	-0	3	28	0	10	Variable.
22	S.	4	7	-0	3	27	10	10	*Idem.*
23	S. - O.	5	4	»	»	27	10	7	Couvert, brouill., pluie.
24	N. E.	3	8	»	»	27	11	9	Couvert, brouillard.
25	S. O.	4	8	»	»	27	11	1	Couvert, grande pluie.
26	N. E. - O.	5	1	-0	3	27	10	10	*Idem.*
27	S. - O.	5	9	»	»	27	9	11	*Idem.*
28	S. - O.	5	8	-0	0	27	9	6	Variable, pluie.
29	S. - S. O.	5	4	-0	0	27	9	4	Couvert.

MARS.

Jours du mois.	Vents dominants.	Thermom. Chal.		Thermom. Froid.		Baromètre.			État du Ciel.
		Degré.		Degré.		Pouc.		Lig.	
1	O. *ou* S. O.	4	8	-0	0	27	9	10	Serein.
2	O.-S. O.	6	1	-0	0	27	9	6	Couvert, pluie.
3	O.	5	7	-0	0	27	10	1	*Idem.*
4	S.-S. E.	5	3	-0	3	27	10	8	Variable, pluie.
5	N.O.-S.O.	4	9	-0	2	27	11	3	*Idem.*
6	O.-N. O.	4	8	»	»	27	11	6	Serein.
7	N. E.-O.	4	7	-0	0	27	11	0	*Idem.*
8	E.-N. E.	4	0	»	»	27	11	8	*Idem.*
9	N. E.	4	1	»	»	27	10	11	Variable.
10	E.-N. E.	4	6	»	»	27	9	6	Serein.
11	N. E.	4	4	-0	3	27	9	7	Variable.
12	S.-N. E.	5	3	-0	3	27	9	10	*Idem.*
13	S.-N. E.	5	8	-0	2	27	9	10	Couvert, pluie.
14	N.-N. E.	5	7	-0	2	27	10	3	*Idem.*
15	N. E.-O.	5	5	-0	0	27	11	3	Serein.
16	S.-O.	4	9	»	»	27	11	3	Variable, pluie.
17	S. E.-S. O.	6	1	»	»	27	11	2	*Idem.*
18	O.-N. O.	5	5	»	»	27	11	2	Variable.
19	N.-S. O.	4	8	-0	2	27	11	3	Couvert.
20	S.-O.	6	0	»	»	27	11	6	*Idem*, pluie.
21	N. E.	4	6	-0	2	28	0	1	Variable.
22	N. E.-O.	4	4	»	»	27	11	5	Couvert, pluie.
23	N.E.-N.O.	4	4	-0	2	28	0	8	Couvert, pluie, neige.
24	N.E.-N.O.	4	6	-0	4	28	0	6	Serein.
25	S. O.	5	1	-0	6	27	11	6	Variable.
26	S.-O.	5	8	-0	2	27	11	0	*Idem*, pluie, neige.
27	N.-N. E.	4	9	-0	6	28	0	8	Variable.
28	N. E.-S. O.	5	0	»	»	27	11	0	Serein.
29	S.	6	1	»	»	27	11	2	*Idem.*
30	S.-E.	6	0	»	»	27	11	2	Variable, pluie.
31	N.E.-S.O.	6	8	»	»	27	11	9	*Idem.*

A V R I L.

Jours du mois.	Vents dominants.	Thermomètre.		Baromètre.			Etat du Ciel.
		Degrés.		Pouc.	Lig.		
1	S. O.	7	4	27	11	9	Variable, pluie.
2	N. *ou* N. E.	8	0	27	11	3	Couvert.
3	N.-N. E.	8	3	27	10	10	Variable, pluie.
4	N. E.-N.	8	3	27	10	9	*Idem.*
5	N. E.	8	0	27	10	8	Serein.
6	N.E.-N.O.	8	4	27	10	8	Variable.
7	N.E.-N.O.	7	1	27	10	10	*Idem*, pluie.
8	N. E.-O.	6	5	27	9	9	*Idem.*
9	S. O.-N.	7	4	27	9	2	Variable, grande pluie,
10	N.	7	9	27	9	9	*Idem.*
11	N. E.	7	7	27	10	10	*Idem.*
12	N.E.-N.O.	8	8	27	11	5	Serein.
13	S.-S. E.	9	0	27	10	11	*Idem.*
14	N. E.-O.	9	1	27	10	7	Variable, pluie.
15	O.	8	9	27	11	6	*Idem.*
16	S.-N. O.	8	4	27	9	7	*Idem.*
17	N.-S.	6	8	27	10	10	Couvert, pluie.
18	S. O.-O.	6	8	27	11	5	*Idem.*
19	N.-N. O.	6	7	27	11	2	Variable, grande pluie, neige.
20	N. O.	7	0	27	11	8	Variable, pluie.
21	N.-N. O.	8	6	27	11	4	Serein.
22	N.	9	8	27	10	7	*Idem*, petite pluie.
23	S. E.-S.	9	0	27	10	8	Variable, grande pluie.
24	S.-N.	9	3	27	11	6	*Idem*, pluie.
25	N.-S.	9	5	28	0	3	*Idem.*
26	O.	9	6	28	0	3	Variable.
27	N.O.-S.O.	9	8	27	11	5	*Idem.*
28	N. E.-S. O.	9	7	27	11	10	Serein.
29	N. E.-S. O.	11	5	27	10	6	Variable, pluie.
30	N.E.-S. O.	11	1	27	9	10	*Idem.*

MAI

M A I.

Jours du mois.	Vents dominants.	Thermomètre.		Baromètre.			État du Ciel.
		Degrés.		Pouc.		Lig.	
1	N. ou S. O.	10	0	27	10	7	Couvert, pluie.
2	S.O.-N.E.	10	1	28	0	2	Variable.
3	N.-N.E.	10	3	28	0	1	*Idem.*
4	N.-S.O.	10	8	27	11	6	*Idem*, pluie.
5	N.E.-S.O.	11	8	27	11	10	*Idem.*
6	O.-S.	13	0	28	0	1	Serein.
7	S. E.-O.	14	2	28	0	0	*Idem.*
8	S.-S. O.	13	7	27	11	6	*Idem.*
9	S. O.	13	3	27	11	8	Variable, pluie.
10	S.-S. O.	13	3	27	11	4	Serein.
11	N. E.-S.	12	2	27	11	1	Couvert.
12	S.-S.O.	11	6	27	10	8	Variable, pluie.
13	S.-N. E.	12	4	27	11	2	*Idem.*
14	E.	12	7	27	11	3	Variable.
15	S.-E.	13	2	27	11	8	*Idem.*
16	N. E.	13	9	27	11	11	Serein.
17	N. O.-O.	13	1	27	11	8	Variable, pluie.
18	N.	13	0	27	11	5	*Idem.*
19	N.-S.O.	12	2	27	11	6	Serein.
20	N.-S. O.	14	0	27	11	7	Couvert, pluie.
21	S.-S. E.	14	5	28	0	1	Variable, pluie.
22	N. E.-O.	14	7	28	0	6	Serein.
23	N.-O.	15	3	28	0	6	*Idem.*
24	N.-O.	15	3	28	0	4	Variable, pluie, tonnerre.
25	N.-S.O.	15	2	28	0	0	Serein.
26	O.-N.	14	8	27	11	11	Variable, pluie.
27	N.-S. O.	14	5	27	11	4	*Idem*, tonnerre.
28	N.-N. E.	12	4	27	11	3	Variable, pluie.
29	S.-N. E.	12	5	27	10	11	Couvert, pluie.
30	S.O.-N.E.	12	2	27	10	3	Variable, grande pluie.
31	S. O.	12	5	27	10	11	Couvert, grosse pluie.

JUIN.

Jours du mois.	Vents dominants.	Thermomètre.		Baromètre.			Etat du Ciel.
		Degrés.		Pouc.		Lig.	
1	O.	11	6	27	10	8	Couvert, pluie.
2	O. *ou* N.E.	13	3	28	0	0	*Idem.*
3	S.-S. O.	14	3	28	0	6	Variable, pluie.
4	S.	14	8	28	0	4	Variable.
5	S.-S. O.	16	0	27	11	10	*Idem*, pluie, tonnerre.
6	S.	15	8	28	0	5	Variable.
7	N.-N. O.	15	7	28	0	5	*Idem*, pluie.
8	N. E.-O.	15	7	28	0	9	Variable.
9	N.-S.	16	6	28	0	11	Serein.
10	O.	16	0	28	0	9	*Idem.*
11	O.-S. O.	15	7	28	0	0	Variable, pluie.
12	S. O.	15	1	28	0	4	*Idem.*
13	O.-S. O.	15	0	28	0	7	Variable.
14	N. O.-O.	14	9	28	0	9	*Idem.*
15	O-S. O.	15	7	28	0	0	*Idem*, pluie.
16	S.O.N.O.	15	7	27	11	1	*Idem.*
17	N.-O S.	15	2	27	9	6	*Idem.*
18	N.O.-S.O.	14	8	28	0	0	*Idem.*
19	O.	14	9	28	0	5	Couvert, pluie, tonnerre.
20	O.	16	2	28	0	5	Variable, pluie, tonnerre.
21	O.-N. E.	15	9	28	0	8	Variable.
22	O.-N. E.	16	3	28	0	9	Serein.
23	N.E.-N.O.	16	3	28	0	2	*Idem.*
24	E.-O.	17	5	28	0	10	Variable, pluie.
25	O.	17	8	28	0	0	Variable.
26	O.-S. O.	18	6	28	0	1	*Idem.*
27	N. O.-S.	18	0	27	11	8	Couvert, pluie, tonnerre.
28	S. O.-O.	16	2	27	11	11	Couvert, pluie.
29	O.	15	4	27	11	8	*Idem.*
30	S.-O.	15	3	28	0	0	Variable.

JUILLET.

Jours du mois.	*Vents dominants.*	*Thermomètre.* Degrés.		*Baromètre.* Pouc.	Lig.		*Etat du Ciel.*
1	N. *ou* O.	15	2	27	11	10	Variable.
2	O.-N.	16	4	28	0	4	*Idem*, pluie.
3	N.-S. O.	15	9	28	1	2	Serein.
4	N.	17	2	28	1	2	*Idem.*
5	O.-N.	17	9	28	1	1	*Idem.*
6	S.-O.	18	0	28	0	8	Variable, pluie.
7	S. O.-O.	17	3	28	0	4	*Idem.*
8	O.	17	2	28	0	4	Serein.
9	S.-O. O.	17	3	28	0	2	Variable, pluie.
10	O.-N.	16	8	27	11	6	Couvert, pluie.
11	O.	15	7	27	11	9	Variable, pluie, tonnerre.
12	S. O. - O.	16	1	28	0	5	Variable, pluie.
13	O.	16	5	28	1	1	Variable.
14	S. O.	17	4	28	1	1	*Idem*, pluie.
15	N. E.-S. O.	17	5	28	0	0	Serein, pluie d'orage.
16	E.	18	1	27	11	9	Variable, pluie.
17	O.	18	4	28	0	3	Serein.
18	S.	17	8	27	11	8	Variable, pluie.
19	O.-S. O.	16	7	27	11	9	*Idem*, tonnerre.
20	O.-S. O.	17	2	28	0	6	Variable.
21	S. O.	17	8	28	0	10	Serein.
22	N. O.-S. O.	17	0	28	0	10	Variable, pluie.
23	N. O.-S. O.	17	9	28	0	1	Serein, pluie d'orage.
24	N. O.-S. O.	18	1	28	0	10	Serein.
25	N. O.-S. O.	18	9	28	0	1	*Idem.*
26	S.	17	5	27	11	3	Couvert, pluie, tonnerre.
27	O.	17	0	28	0	1	Couvert, pluie.
28	S. O.-O.	18	1	28	1	0	Serein.
29	S. O.-O.	17	6	28	0	10	*Idem.*
30	S. O.-O.	17	1	28	0	2	Variable, pluie.
31	O.-S.	17	4	27	11	9	*Idem.*

AOUT.

Jours du mois.	Vents dominants.	Thermomètre.		Baromètre.			Etat du Ciel.
		Degrés.		Pouc.		Lig.	
1	N. *ou* S. O.	17	4	28	0	3	Couvert, pluie.
2	N. O.-O.	17	9	27	11	10	Serein.
3	O.	16	8	28	0	6	Variable, pluie, tonnerre.
4	S. O.	17	9	28	1	1	Serein.
5	S. O.	18	9	28	0	9	*Idem.*
6	S.	19	4	28	0	6	*Idem*, tonnerre.
7	S. O.-O.	18	5	28	0	6	Serein.
8	S. O.	17	8	28	0	3	Variable, pluie.
9	S.-S. O.	18	8	28	0	3	Serein.
10	S. O.	17	9	28	0	6	Variable, pluie.
11	O. N.	18	0	28	0	4	Serein.
12	N.-S. O.	16	6	27	11	5	Variable, pluie, tonnerre.
13	O.-S. O.	16	9	28	0	5	Variable.
14	O.-N. E.	17	0	27	10	5	*Idem*, pluie.
15	N.-S. O.	15	7	27	11	6	*Idem.*
16	S. O.	15	7	27	11	8	Serein.
17	O.	15	0	28	0	3	Variable, pluie.
18	S. O.	16	7	28	0	8	Variable.
19	O.-S. O.	17	3	28	0	2	*Idem*, pluie.
20	O.-N. O.	15	8	27	11	11	Variable.
21	O.-N. O.	16	3	28	0	11	*Idem.*
22	S. O.-O.	16	6	28	0	4	Serein.
23	S.-O.	17	0	27	11	10	Variable, pluie.
24	S. O.-O.	17	0	28	0	7	Serein.
25	O.	16	7	28	0	10	*Idem.*
26	O.-N. O.	17	2	28	1	8	*Idem.*
27	S.O.-N.O.	17	0	28	1	3	*Idem.*
28	E.-S.	17	2	28	0	6	*Idem.*
29	O.-N. E.	17	7	28	0	3	*Idem.*
30	S. O.-O.	17	5	28	0	6	Variable, pluie.
31	S.O.-N.E.	17	1	28	0	7	Serein, aurore boréale.

SEPTEMBRE.

Jours du mois.	*Vents dominans.*	*Thermomètre.*		*Baromètre.*			*Etat du Ciel.*
		Degrés.		*Pouc.*	*Lig.*		
1	S.	17	3	28	0	1	Serein, pluie.
2	S. O.	16	9	28	0	0	Serein.
3	N. E. *ou* S.	14	8	27	11	10	*Idem*, tonnerre.
4	S. O.	17	4	28	0	3	Serein.
5	S. E.-S. O.	16	0	28	0	8	Variable, pluie.
6	S. O. - S.	16	0	27	11	6	Variable.
7	S.-O.	15	6	27	11	0	Couvert.
8	O.-S. O.	14	5	27	11	6	Variable.
9	O.-S. O.	13	6	28	0	0	*Idem*, pluie.
10	S. O.	13	6	27	11	10	Serein.
11	S. O.	14	1	27	10	7	Variable, pluie.
12	S.	14	9	27	10	7	*Idem.*
13	S. O.	14	5	28	0	3	*Idem*, tonnerre.
14	S. O. - S.	14	0	28	1	1	Variable, pluie.
15	S. O.	13	6	28	1	8	*Idem.*
16	S. - S. O.	13	3	28	0	6	Serein.
17	S. - O.	14	4	28	0	7	*Idem*, aurore boréale.
18	S. O.	14	9	28	0	10	Serein.
19	S. E.-S.	15	0	28	1	2	*Idem.*
20	S.	15	3	28	0	10	Variable, pluie.
21	S.-S. O.	14	4	28	0	5	*Idem.*
22	S. O.	13	7	28	0	5	Variable.
23	S. O.	13	1	28	0	3	Serein.
24	N. - S. O.	12	5	28	0	6	Variable, pluie.
25	N.E.-N.O.	13	0	28	1	2	Serein.
26	N. E.	12	3	28	1	2	*Idem*, aurore boréale.
27	E.-N. E.	12	6	27	11	11	Serein.
28	S. E. - S.	11	9	27	11	11	*Idem.*
29	N.O.-S.E.	12	0	27	11	6	*Idem.*
30	S.O.-N.O.	11	7	27	11	7	*Idem*, brouillard.

OCTOBRE.

Jours du mois.	Vents dominants.	Thermomètre.		Baromètre.			Etat du Ciel.
		Degrés.		Pouc.		Lig.	
1	O. *ou* N.E.	12	1	27	11	6	Couvert, pluie.
2	N.E.-S.O.	12	3	27	11	6	Variable, pluie.
3	S. O.	11	8	27	9	8	*Idem*, aurore boréale.
4	S.	11	8	27	8	10	Couvert, pluie.
5	S. O.	11	0	27	10	7	*Idem.*
6	S.	10	6	27	10	11	*Idem.*
7	S.-S. O.	11	3	27	11	5	Variable.
8	S.-S. O.	11	4	27	11	4	Couvert, pluie.
9	S. O.	11	3	28	0	3	Variable, pluie.
10	S. O.-S.	10	6	27	11	8	Variable.
11	S. O.-O.	9	5	28	0	9	Couvert.
12	S. O.	9	0	28	0	9	Serein.
13	S.-S. O.	9	0	28	0	2	Variable, pluie.
14	S. O-O.	9	1	28	0	1	Serein, pluie.
15	N. O.-S.	8	5	28	1	1	Serein.
16	S.	9	1	28	0	6	*Idem.*
17	S.-S. O.	8	4	28	0	6	*Idem.*
18	S.	8	8	28	0	1	*Idem.*
19	S. O.-S.	8	9	28	0	8	*Idem*, brouillard.
20	S.-S. O.	9	5	28	0	3	*Idem.*
21	S. E.-S.	8	6	28	0	8	Variable, brouillard.
22	S.-S. E.	9	2	27	11	6	*Idem.*
23	S.	8	3	27	10	8	*Idem*, pluie.
24	S.-S. O.	8	2	28	0	1	*Idem*, aurore boréale.
25	S. O.-S.	8	7	28	0	2	Variable, brouillard.
26	S.-S. O.	8	4	27	11	9	Variable, pluie.
27	S.	8	3	27	10	10	Serein, brouillard.
28	S.-S. O.	8	0	28	10	6	Serein.
29	S. O.-S. E.	8	1	27	11	1	Couvert, pluie.
30	O.-S. O.	8	4	27	10	6	Variable, pluie, brouillard.
31	S. O.-O.	8	4	27	10	3	Variable, pluie.

NOVEMBRE.

Jours du mois.	Vents dominants.	Thermom. Chal.		Thermom. Froid.		Baromètre.			État du Ciel.
		Degré.		Degré.		Pouc.		Lig.	
1	S.OouNO.	7	0	»	»	27	11	3	Serein.
2	S.-O.	6	9	»	»	27	11	8	*Idem*, brouillard.
3	S.-O.	7	8	»	»	27	10	11	Couvert, pluie.
4	S.-S.O.	8	9	»	»	27	11	4	*Idem*, brouillard.
5	S.O.-N.O.	8	5	»	»	28	0	3	Variable, pluie.
6	S.-O.	7	6	»	»	27	11	10	*Idem.*
7	S.O.-S.	7	1	»	»	27	10	0	Couvert, pluie.
8	S.O.	7	4	»	»	27	9	4	Variable, pluie.
9	S.-O.	7	7	»	»	27	10	9	Couvert, pluie, brouill.
10	S.O.-S.	7	4	»	»	27	11	1	Variable, pluie.
11	S.O.	6	9	»	»	27	11	10	Serein.
12	S.-S.O.	7	2	»	»	27	10	8	Couvert, pluie.
13	S.O.-S.	7	2	»	»	27	11	2	*Idem.*
14	S.O.	6	2	»	»	27	11	8	Variable, pluie, brouill.
15	N.E.-S.O.	5	9	»	»	27	11	11	Variable.
16	S.-N.E.	5	4	-0	0	28	0	11	*Idem.*
17	S.O.	5	4	-0	5	27	11	2	Couvert, brouillard.
18	S.-S.O.	4	8	-0	7	28	0	4	Variable, pluie, brouill.
19	N.-N.E.	4	1	-0	7	28	0	3	Couvert.
20	N.O.-N.	4	6	-0	6	28	0	3	*Idem*, pluie.
21	N.O.-N.E.	3	7	»	»	27	11	8	Variable, pluie.
22	N.E.	3	2	-1	0	27	10	2	Variable.
23	S.O.-N.E.	4	1	-0	3	27	10	7	Couvert, pluie.
24	S.	4	1	-1	0	27	11	1	*Idem.*
25	S.-S.O.	4	2	-0	7	27	11	11	Variable.
26	S.-S.O.	4	9	-0	3	28	0	1	Couvert, pluie, brouill.
27	S.O.N.O.	5	2	»	»	28	0	10	Variable.
28	S.-S.O.	4	6	»	»	28	1	10	Serein.
29	S.O.-S.	3	9	-0	0	28	1	7	Variable, brouillard.
30	S.O.-S.	4	2	-0	0	27	11	6	*Idem*, pluie.

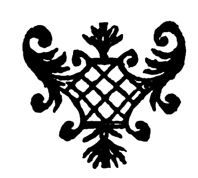
DÉCEMBRE.

Jours du mois.	Vents dominants.	Thermom. Chal.		Thermom. Froid.		Baromètre.			Etat du Ciel.
		Degré.		Degré.		Pouc.		Lig.	
1	N. *ou* S.	4	0	»	»	28	0	3	Variable, pluie, brouill.
2	S. O.	3	4	»	«	28	0	7	*Idem.*
3	S. O.-N. E.	3	4	-0	3	28	0	2	Variable.
4	S.	3	4	-0	8	28	1	8	*Idem*, brouillard.
5	S.-S. O.	3	3	-0	4	28	0	2	Variable, pluie.
6	S.-S. E.	3	4	-0	3	27	10	5	Variable, brouillard.
7	S.-S. E.	3	4	-0	1	27	10	2	Couvert, pluie, brouill.
8	S.-O.	4	3	-0	1	27	11	6	Variable, pluie, brouill.
9	S. O.-S. E.	4	3	-0	3	27	11	3	Variable, pluie.
10	S.-S. O.	3	7	-0	3	27	10	0	Couvert, brouillard.
11	S.-S. O.	3	9	-0	1	27	10	9	Variable, pluie.
12	S.	4	6	-0	2	27	9	8	*Idem.*
13	S.	4	3	-0	1	27	10	10	Couvert, brouillard.
14	S.	4	1	-0	5	27	10	7	Variable, pluie.
15	S.	4	6	-0	2	27	9	5	Couvert, pluie.
16	O.-S. O.	5	4	»	»	27	10	0	*Idem.*
17	S.-O.	4	4	-0	0	27	10	8	*Idem*, brouillard.
18	S.-S. O.	4	1	»	»	27	11	0	Couvert.
19	S.-O.	4	1	»	»	27	10	0	Variable.
20	S.	3	8	»	»	27	9	3	Couvert, pluie.
21	S. O.-S.	4	0	»	»	27	8	10	Variable, pluie.
22	S.	3	1	-0	2	27	9	8	Variable, pluie, brouill.
23	S. O.	3	4	-0	5	27	9	11	Couvert.
24	S.-S. O.	2	7	-0	8	27	11	1	Variable.
25	S. O.-S.	2	8	-0	3	27	11	7	Couvert, pluie, brouill.
26	N. E.-S.	2	5	-1	1	27	11	9	Couvert.
27	S. O.-O.	3	6	-1	0	27	11	9	*Idem*, pluie.
28	S. O.-N. E.	2	1	-1	5	28	0	3	Variable, brouillard.
29	S. O.-N. E.	2	7	-1	4	28	0	6	Variable.
30	S. O.-E.	3	0	-1	6	28	0	2	*Idem*, pluie.
31	N. E.-S.	3	0	-1	4	28	0	1	Couvert, pluie, brouill.

TABLE qui contient le résultat de toutes les Observations Météorologiques, faites à Paris pendant dix ans, par M. MESSIER, Astronome de la Marine, de l'Académie Royale des Sciences.

	Vents domi-nants.	THERMOMÈTRE.				BAROMÈTRE.		
		Plus grand deg. de chaleur moyenne.	*Plus grand deg. de froid moyen.*	*Degré moyen de chaleur.*	*Degré moyen de froid.*	*Plus grande élévation.*	*Moindre élévation.*	*Elévation moyenne.*
		Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*	*Degrés.*	*Po. Lig.*	*Po. Lig.*	*Po. Lig.*
Année moyenne.	S.&S.O.	17. 8.	-4. 0.	9. 9.	-1. 3.	28. 3. 6.	27. 4. 7.	27. 11. 5.

	NOMBRE des jours de							
	Neige.	Pluie.	Couverts	Sereins.	Variabl.	Brouill.	Tonnerr.	Aur. bor.
Année moyenne.	10.	186.	97.	87.	181.	31.	12.	4.



LETTRE

De M. POTOT DE MONTBEILLARD, *Lieutenant-Colonel d'Artillerie, écrite à M. le Comte* DE BUFFON, *qui répond à ce qui a été inséré dans le Journal du mois de Mars, au sujet de la décomposition du fer, page 282.*

JE reçois à l'inſtant, Monſieur, deux Lettres imprimées de M. Tronçon du Coudray, Capitaine d'Ouvriers au Corps Royal de l'Artillerie, que vous pouvez aiſément vous procurer. La première de ces Lettres a pour objet des queſtions de Chymie, ſur leſquelles il ne m'appartient pas de prononcer; la ſeconde eſt de mon reſſort, puiſqu'elle regarde la réduction des boulets de canon, qui a commencé à avoir lieu à la fin de l'année 1766.

Ce fut à cette époque que je fis connoiſſance avec M. Tronçon du Coudray, Auteur de ces deux Lettres. C'étoit un jeune homme plein d'eſprit, & qui n'échappoit aucune occaſion de s'inſtruire; je m'y attachai ſincèrement. Je ne pouvois lui fournir d'autres connoiſſances que celles qui étoient relatives à la fabrication des armes, dont j'étois alors chargé à la Manufacture de Charleville : il en ſuivit tous les détails avec la plus grande attention, & il n'a ſûrement pas oublié, qu'ayant paru douter que les canons de fuſil qui ſe fabriquoient à cette Manufacture, duſſent réſiſter, ainſi que je l'avois avancé, à une charge triple de celle de l'épreuve ordinaire, il en chargea lui-même pluſieurs, qu'il prit au haſard, à près de trois onces de poudre & trois balles, leſquels ſoutinrent, ſans en être altérés, cette épreuve extraordinaire. Je m'en rapporte à lui : j'ai été en correſpondance ſuivie avec cet Officier de mérite, juſqu'en 1770, qu'il m'a totalement abandonné. Il a dit à un de nos amis communs, que les circonſtances, & la différence de nos opinions ſur les ſyſtêmes d'Artillerie, l'avoient forcé de rompre tout commerce avec moi : mais un Juif, un Proteſtant & un Catholique de bon ſens, ceſſeront-ils de s'eſtimer, quoiqu'ils aient des opinions différentes ſur des faits d'une toute autre importance? Quoi qu'il en ſoit, M. Tronçon du Coudray a beaucoup étudié depuis le moment où j'ai eu l'honneur de le connoître; car il conviendra qu'il n'avoit pas alors les connoiſſances dont il fait preuve aujourd'hui. Le principe de la décompoſition du fer qu'on expoſe à des chaudes trop vives & trop réitérées, n'étoit pas, à beaucoup près, ſi bien connu qu'il l'avance; au moins puis-je aſſurer qu'il regarda comme des idées neuves, celles que j'avois

resserrées dans un petit Mémoire que je fis dans ce tems-là, à l'occasion de l'opération des boulets.

J'avois, Monsieur, à l'aide de l'expérience, entrevu la vérité qu'on ignoroit certainement alors: j'eus l'honneur de vous commuiquer mon Mémoire; vous me confirmâtes dans toutes mes idées, & je fus alors convaincu du principe. La réduction des boulets vous parut si extraordinaire & si incroyable, que je craignis (je vous l'avoue) que vous n'eussiez pris pour une plaisanterie, le récit que je vous en avois fait; & ce fut ce qui m'engagea à mener chez vous au mois de Janvier 1768, feu M. de Mouy, Cordon rouge, Lieutenant-Général des Armées du Roi, Inspecteur-Général de l'Artillerie: ce respectable Militaire, vous vous le rappellerez aisément, Monsieur, vous confirma tout ce que j'avois eu l'honneur de vous dire; & au lieu de trouver l'opération des boulets singulière, vous la trouvâtes absurde, & M. de Mouy eut la bonne foi d'en convenir.

Je puis vous protester, Monsieur, qu'ayant vérifié moi-même quantité de boulets destinés à être chauffés & rapés, ils rouloient dans les pièces de leurs calibres, depuis la bouche jusqu'au fond de l'ame: pourquoi donc les vouloit-on diminuer de diamètre, si on ne projettoit pas de diminuer le calibre des pièces de canon? c'est la question que faisoit M. de Mouy lui-même.

En supposant, en second lieu, avec M. Tronçon du Coudray, ce dont je suis bien éloigné d'être convaincu, qu'on eût apporté autrefois une négligence tellement impardonnable à la réception des boulets, qu'il s'en fut trouvé peut-être un million de très-gros; à quelle époque avoit-on commis cette négligence? est-ce dans la guerre de 1740, où nous assiégeâmes & prîmes tant de places; où nous gagnâmes les batailles de Fontenoy, Raucoux & Lawfeldt; où l'Artillerie fut si bien & si heureusement servie? est-ce lors de la dernière guerre, sur-tout à Gronningen, où l'Artillerie commandée par M. de Saint-Auban, contribua si évidemment aux succès de S. A. S. Monseigneur le Prince de Condé? Mais supposons la négligence que M. Tronçon du Coudray établit: que se proposoit-on en chauffant à plusieurs reprises les boulets trop gros pour les raper? de les diminuer de diamètre sans doute: mais si on avoit connu le principe de la décomposition du fer trop chauffé, on n'auroit pas fait une opération diamétralement opposée au principe connu; pourquoi donc le faisoit-on? c'étoit peut-être par économie, pour ne pas perdre une énorme quantité de boulets: mais il y en eut à Mézières, un quart totalement décomposé, un quart que les soufflures & les gersures firent mettre au rebut; & on n'osa jamais exposer la moitié restante à l'épreuve décisive que je proposois; c'étoit de tirer en brèche sur une face d'un des bastions de Mézières. Je suis intimement persuadé que ces boulets se

feroient caffés en frappant le mur, & que peut-être même ils auroient éclaté en fortant de la pièce. Je demande actuellement combien coûtoit cette moitié fragile ? n'auroit-on pas gagné à tous égards, en vendant le tout à vingt livres le millier? car il en a coûté beaucoup pour décompofer la moitié des boulets qu'on n'a vendus qu'à ce prix après leur calcination, en confervant l'autre moitié fur laquelle on ne peut guère compter.

M. Tronçon du Coudray nous dit, qu'en vertu du principe connu, les boulets trop gros étoient mis au rebut; & moi, j'ai vu tenter à plufieurs reprifes de réduire des boulets du calibre de 24 à celui de 16, enfuite au calibre de 12, & ainfi de fuite, jufqu'au dernier calibre de 4: mais heureufement ils périrent tous à cette épreuve qu'on n'auroit pas tentée, fi on avoit connu le principe de la décompofition du fer, d'autant plus qu'il en coûtoit des conftructions de fourneaux, beaucoup de bois & des mains-d'œuvre en pure perte.

Quant à l'épreuve faite à Mézières, je puis vous certifier, Monfieur, que j'ai vu de ces boulets chauffés & réduits, fe caffer en tombant du cylindre qui fervoit à les vérifier, fur des pierres ou fur d'autres boulets, & la hauteur de la chûte n'avoit pas plus de trois pieds.

Je ne réponds pas au *poft-fcriptum* de la feconde Lettre de M. Tronçon du Coudray, dont les idées me paroiffent différer totalement des vôtres, & je crois que vous n'y répondrez pas non plus.

J'ai l'honneur d'être, &c.

A Dijon, le 18 *Avril* 1775.

M. le Comte de Buffon a été très-bien informé, & on peut en adminiftrer les preuves les plus évidentes. A-t-on fait l'opération en queftion, ne l'a-t-on pas faite? Elle a eu lieu; donc les boulets qui ont réfifté font d'un mauvais fervice.

Si le principe de la décompofition du fer trop fouvent chauffé avoit été connu, on n'auroit pas fait l'opération dont il s'agit; on l'a faite: donc on ignoroit le principe.

Donc M. le Comte de Buffon ne changera rien à ce qu'il a écrit, malgré l'invitation que lui en fait M. Tronçon du Coudray.

M. Tronçon du Coudray a publié un Mémoire fur la manière dont on extrait en Corfe le fer de la mine d'Elbe. On lit dans une note, page 135: « On ne peut mettre en doute que le fer fe brûle au feu, &c. Nous venons » d'avoir dans l'introduction de l'Hiftoire des Minéraux, par M. de Buf» fon, une très-belle fuite d'expériences fur cette déperdition de fubf» tance, &c. J'ai été prévenu par cet illuftre Phyficien dans cette recher» che, &c. *Les vérités* doivent aller de préférence *s'offrir* à ceux qui font

» faits

» faits pour en tirer le plus d'avantage, & pour les mettre dans le jour le » plus frappant ».

Voilà donc un aveu que cette *vérité nouvelle s'étoit offerte* à M. de Buffon, lequel l'avoit constatée par une belle suite d'expériences. Et dans le *post-scriptum* de la Lettre de M. Tronçon du Coudray à M. le Marquis de * * *, on lit ce qui suit . . . . . « M. de Buffon donne » un air de nouveauté aux choses les plus anciennement connues, » telle que l'altération intérieure du fer par le feu, dont nous venons » de parler ».

Si l'altération du fer par le feu étoit, comme le dit M. Tronçon du Coudray dans sa Lettre, une connoissance triviale & très-anciennement connue, ce n'étoit donc pas une vérité qui étoit venue s'offrir à M. de Buffon, qui avoit prévenu M. Tronçon du Coudray en la publiant.

RÉPONSE

De M. CADET, ancien Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi, aux Observations de M. BAUMÉ, Maître Apothicaire, sur la méthode de faire l'éther vitriolique en plus grand abondance & plus facilement, &c. insérée dans le Journal de Physique du mois d'Avril 1775, page 366.

L'ECRIT de M. Baumé contient des allégations qu'un Artiste, jaloux de la confiance du Public, ne doit pas laisser subsister. Je n'ai donc pu me refuser à mettre ma réponse sous les yeux des Physiciens; cela me donnera occasion de présenter dans un plus grand jour les circonstances d'un procédé utile, que je n'avois publié que pour l'avantage du Commerce & des Arts.

« Il est visible (dit M. Baumé) que M. Cadet pense que c'est moi » qui ai donné la note ci-dessus (1) marquée en guillemets, & voici ce » qui a pu donner lieu à sa croyance. Je suis fâché qu'il veuille m'approprier une chose à laquelle je n'ai point de part ».

Quoique M. Baumé assure n'avoir aucune part à la note insérée dans le Journal de M. Linguet, où l'on prétend plus que légèrement que mon procédé de faire l'éther étoit connu de tous ceux qui le font en grand, il m'étoit bien permis de soupçonner ce Chymiste, puisque lors de ma

---

(1) Voyez le Journal de Physique, Avril 1775.

réclamation en présence de l'Académie, il avança que l'Auteur de cette note pouvoit avoir raison, d'autant plus que mon procédé étoit imprimé dans l'Ouvrage de M. Pott, & dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de 1739.

J'ai cru devoir mettre sous les yeux de l'Académie ces différens Ouvrages, pour que M. Baumé pût y trouver la preuve du fait qu'il avoit avancé. L'impossibilité de faire cette preuve l'a mis dans la nécessité d'avouer qu'il s'étoit trompé *très-grossièrement*, &c. &c.; ce sont les propres termes dont il s'est servi : mais ne pouvant renoncer au projet de diminuer, autant qu'il étoit en lui, le mérite & l'utilité de mon procédé, il a ajouté à sa rétractation, des observations qui font aujourd'hui le fondement de sa critique; il les a accompagnées d'un procédé pour faire cent pintes d'éther dans un jour. L'appareil de ce procédé consiste à établir (à l'instar des Anglois), sur une galère, un grand nombre de cornues, dans lesquelles il distille sur de l'huile de vitriol, suivant mon procédé, nombre de fois & à plusieurs reprises, de l'eau-de-vie, au lieu d'esprit-de-vin. Il est vrai que le degré de force de cette eau-de-vie mesurée par le pèse-liqueur de M. Baumé, se rapproche beaucoup de celui de l'esprit-de-vin ordinaire. Il est facile de concevoir toute la valeur & la nouveauté de ce procédé, & la différence entre celui-là & le mien; il suffit pour cela de multiplier les vaisseaux, & de substituer le nom d'*eau-de-vie* à celui d'*esprit-de-vin*, sans en changer l'espèce.

« M. Cadet croit être le premier (continue M. Baumé) qui propose » de distiller de nouvel esprit-de-vin sur le résidu de l'éther, pour en » obtenir par son moyen une nouvelle quantité ».

En donnant ce procédé, je n'ai jamais cru ni prétendu annoncer que j'étois le premier qui eût imaginé de distiller de nouvel esprit-de-vin sur le résidu de l'éther. Il est aisé de s'en convaincre par la lecture de mon Mémoire : cette supposition est encore une petite ruse de guerre; mais je ne m'y arrêterai pas : je dirai seulement qu'en distillant continuellement de nouvel esprit-de-vin rectifié sur le résidu de l'éther, je ne l'ai point fait dans l'intention de n'avoir que la présence de l'éther, mais pour en obtenir par ce moyen *une très-grande quantité*; & c'est-là ce que n'avoient pas dit M. Baumé dans sa Dissertation sur l'éther, ni aucun des Chymistes dont il voudroit étayer ses assertions. Examinons toute la valeur des trois citations suivantes, & si elles indiquent le moyen de faire de l'éther en plus grande abondance, & avec plus de facilité qu'on ne l'a fait jusqu'à présent.

« M. Pott dit, page 430, premier volume de ses Dissertations, » édition Françoise : si l'on verse de nouvel esprit-de-vin rectifié sur le » résidu (de l'éther), on obtient un esprit beaucoup plus sulfureux, & » *une petite quantité* de cette huile (douce de vitriol), &c.

» A la page 433. Kunckel ayant observé que le résidu bitumineux » exposé à l'air pendant un mois, combiné avec de nouvel esprit-de-» vin & distillé, fournissoit un esprit nageant.

» A la page 444, M. Pott dit : il faut cependant remarquer que, » comme il demeure toujours (dans le résidu de l'éther) une légère » portion de la matière inflammable de l'esprit-de-vin, cet acide est » un peu plus sulfureux ; c'est ce qui fait que, lorsqu'on le combine » avec de nouvel esprit-de-vin, l'esprit que la distillation fournit, est » plus odorant & plus sulfureux ».

Remarques sur ces trois Citations.

Elles prouvent, à n'en point douter, que MM. Pott & Kunckel, en versant de nouvel esprit-de-vin sur le résidu de la distillation d'un mêlange d'huile de vitriol & d'esprit-de vin, ont retiré une petite quantité d'une huile douce de vitriol, ou d'un esprit nageant, que ces Chymistes ne connoissoient pas alors pour être l'éther de Frobénius : cela veut-il dire qu'ils ont retiré de leur résidu, ainsi que moi, une très-grande quantité d'éther ? non, assurément ; car M. Pott finit par dire que la petite quantité que l'on retire de ce procédé, ne *vaut pas la peine d'être recueillie :* M. Baumé a eu grand soin de ne pas rapporter la citation entière. Il ne faut être ni Chymiste, ni Physicien, pour sentir toute la force de ces trois citations.

Comme M. Baumé me renvoie à sa Dissertation sur l'éther, imprimée en 1757, comparons un peu les avantages qu'il a retirés de ses résidus d'éther, à ceux que les miens ont pu fournir. Si M. Baumé eût été bien persuadé (ainsi qu'il l'avance) que tous les Artistes faisoient servir continuellement le résidu d'éther à la place de l'huile de vitriol, il auroit fait sûrement de l'éther à très-bon compte, & n'auroit pas été dans le cas de le vendre, à ses Confrères mêmes, sur le pied de 12 livres l'once : il est vrai que son éther étoit à l'épreuve de la gomme élastique ; mais on le suppose toujours dans cet état. Je puis en donner, par mon procédé & de même qualité, à nos Confrères à 40 sols l'once, c'est-à-dire à cinq fois meilleur marché.

Quoique mon travail économique paroisse illusoire à M. Baumé, je prouverai dans un instant, & par un calcul bien simple, qu'il reste encore à ce prix-là un bénéfice très-raisonnable. Si M. Baumé eût effectivement connu toute la valeur de mon procédé, se seroit-il amusé à filtrer ces résidus à travers le papier gris, le verre pilé, le grès égrugé, dans des creusets de terre de Paris, dans des pots à calciner que l'on nomme camions ? Enfin, pour parvenir à son but, il a employé beaucoup d'autres intermèdes, dont il croit sans doute inutile

de parler, puisque toutes ses tentatives ont été sans succès. Ces expériences, les réflexions qui l'occupoient continuellement sur le soin qu'il prenoit de garder ces résidus dans des bouteilles de verre, plutôt que dans des bouteilles de grès, l'ont conduit heureusement au but qu'il se proposoit; en conséquence, il a imaginé de remplir de ces résidus, une bouteille de grès moins cuite qu'elles ne le sont ordinairement. Cette bouteille a été placée dans une terrine de grès, dont la cuisson étoit parfaite; le tout a été précieusement serré dans une armoire bien fermée, afin d'éviter la poussière. Au bout de quinze jours, M. Baumé a vu, avec le plus grand plaisir, un commencement de filtration : enfin il est parvenu, après dix-huit mois, à retirer quatre livres quinze onces de liqueur extrêmement acide; il l'a ensuite filtrée par le papier gris, pour séparer quelque légère poussière qui est, ainsi qu'il l'a observé, inévitable. Tout ce travail lui a paru fort long; & en effet, il étoit fort ennuyeux pour lui de laisser vieillir ce résidu quelquefois pendant deux ans, & d'être obligé de le concentrer au bout de ce tems, *pour pouvoir le mettre en usage avec profit* : il en avoit une très-grande quantité qui *l'embarrassoit* (1). Enfin, la filtration à travers la bouteille de grès, ne lui paroissoit pas moins longue; il a donc cherché d'autres moyens plus courts & moins embarrassans. Voyons à quoi cela s'est réduit : de tous ces nouveaux moyens, prenons pour abréger, celui qui a paru le meilleur à M. Baumé. Il a employé vingt livres de résidu d'éther, qu'il a distillé dans une cornue; il en a retiré six livres de liqueur sulfureuse, qui est devenue acide, au point de n'être plus supportable sur la langue; la liqueur restante n'en étoit pas moins très-noire, trouble & fort épaisse. M. Baumé a imaginé de verser sur ce résidu six livres d'eau, qu'il a eu la précaution de filtrer. Ce résidu pesoit onze livres : il a remarqué, comme si c'étoit une singularité, que ce mêlange s'est échauffé prodigieusement; il l'a filtré ensuite par le papier gris; il est resté sur le filtre un dépôt noir bitumineux. M. Baumé a mis à distiller dans une cornue la liqueur filtrée, pour la concentrer. Par cette manipulation, de ces vingt livres de résidu d'éther, dont à la première concentration il avoit déja perdu près de moitié, il est enfin parvenu par une seconde distillation à retirer, des onze livres restantes, une très-belle huile de vitriol, dont il ne désigne point la quantité, mais qu'il annonce comme la plus pure possible. M. Baumé est parvenu à faire du tartre vitriolé avec cette huile de vitriol : ce qu'il y a de très-singulier, c'est qu'il ne différoit en rien de celui qui est fait avec de l'huile de vitriol qui n'a jamais servi. Il

---

(1) Voyez la Dissertation de M. *Baumé* sur l'Ether, pag. 257.

a porté encore bien plus loin ses expériences ; il a fait aussi de l'éther, & en même quantité que s'il y avoit employé de l'huile de vitriol neuve ; il est vrai que celle-ci coûteroit cinquante fois moins que celle qui résulteroit de tant de manipulations.

Pour moi, ce n'est point ainsi que j'ai procédé pour tirer *avec avantage* parti de mes résidus, *dont je n'étois point embarrassé* comme M. Baumé. J'ai versé tout simplement dessus & à plusieurs reprises, de nouvel esprit-de-vin dans ma cucurbite : j'ai distillé successivement, pour obtenir une très-grande quantité d'éther, ce dont il n'est point fait mention dans toute la Dissertation de M. Baumé, ni dans aucun des Auteurs de Chymie que je connoisse. Il y a plus de quinze ans que je pratique ce procédé avec le même succès, & sans avoir jamais éprouvé aucune variation.

M. Baumé me renvoie à sa Dissertation sur l'éther, page 39, sur la distillation de l'éther au feu de lampe. A la suite de son observation il ajoute : « Je ne prétends pas pour cela recommander de faire cette » opération au feu de lampe ; au contraire, je donne la préférence au » procédé que j'ai décrit plus haut, comme meilleur, plus expéditif & » moins embarrassant ».

Ce procédé qu'annonce M. Baumé, est celui de Frobénius fait par le feu de charbon, & dont la connoissance est due à M. Hellot.

Pour moi, je suis d'un avis bien différent : mais en indiquant ce procédé de distiller l'éther au feu de lampe, je n'ai jamais prétendu le donner comme une découverte, puisque j'ai eu grand soin de citer son Auteur dans mon Mémoire. J'ai toujours préféré ce procédé par lequel j'ai remarqué que j'étois toujours sûr d'un degré de chaleur convenable & constant, parce qu'il n'arrive aucun des inconvéniens qu'on éprouve quelquefois avec le feu de charbon ; & dans ce cas, on peut lutter ses vaisseaux, sans risquer qu'ils se brisent, quoique le récipient soit d'un verre mince. J'ai indiqué ces moyens pour qu'on pût retirer le plus d'éther possible, & pour n'en pas perdre près d'un quart, comme cela est arrivé à M. Baumé, & cela, faute d'avoir imaginé toutes les précautions que j'ai indiquées, & qui sont très-essentielles à l'opération.

Par les observations des pages 368 & 369 du Journal de Physique (Avril 1775), il paroît que M. Baumé a sur le cœur ce que j'ai dit de la présence de l'*arcanum duplicatum* dans l'huile de vitriol par le mêlange que l'on en fait avec l'esprit-de-vin, & de ce que je ne me suis point avisé de parcourir sa Chymie plutôt que sa Dissertation sur l'éther, pour faire connoître aux Chymistes qu'il avoit vu de ce sel déposé au fond des bouteilles de l'huile de vitriol du commerce : mais il me permettra de lui observer que, s'il avoit fait attention à

ce qui se passe dans un mêlange fait à parties égales en poids d'huile de vitriol & d'esprit de-vin, il auroit vu aisément que, lorsque l'huile de vitriol tient sensiblement en dissolution de l'*arcanum*, il se fait sur le champ une précipitation de ce sel, & que s'il ne s'y trouve qu'en très-petite quantité, c'est tout au plus l'affaire du jour au lendemain pour avoir ce dépôt, & qu'il ne faut pas attendre, comme M. Baumé, *trois mois, & même davantage.* D'où je conclus qu'il s'est trompé; il auroit dû s'étonner moins qu'un autre de la promptitude de cette précipitation, puisque l'esprit-de-vin est un des meilleurs moyens que tous nos Professeurs & Démonstrateurs en Chymie emploient pour précipiter sur le champ les sels neutres de leurs dissolutions.

Mes observations peu importantes, mais nouvelles, valent bien, je crois, la présence de l'*arcanum* que M. Baumé a vu sans effort au fond d'une bouteille d'huile de vitriol prise chez les Marchands, & dont il a cependant enrichi sa Chymie.

« M. Cadet annonce que son procédé s'exécute avec moins de dé» pense qu'on ne l'a fait jusqu'ici : l'économie qu'il annonce paroît (à » M. Baumé) absolument illusoire, &c. (pag. 370 du Journal de Phy» sique, Avril 1775 »).

En calculant la quantité d'huile que j'ai brûlée à ma lampe, pour mettre à profit mon résidu, je conviens que l'économie n'est pas à comparer à celle de M. Baumé, pour tirer, suivant lui, *un parti avantageux* de la grande quantité des résidus qui l'*embarrassoit*. De vingt livres de résidu, il a retiré tout au plus six livres de bonne huile de vitriol, qui valent 4 livres 10 sols. J'ai exposé ci-dessus tout le travail intéressant de M. Baumé, pour tirer de son résidu un si grand parti à force de réflexions, de tems, de mains-d'œuvre, de vaisseaux & de charbon.

Comparons mes résultats à ceux de M. Baumé. Pour 6 livres de mêlange, j'ai employé trois livres d'huile de vitriol à 15 sols la livre, ci. . . . . 2 l. 5 s. »

Trois livres d'esprit de-vin du commerce qui font près de deux pintes.	5	»	»
Le résidu de la distillation a absorbé 15 livres ou dix autres pintes d'esprit-de-vin à 50 sols, ci. . .	25	»	»
Et au plus douze livres d'huile à brûler à 16 sols, ci.	9	12	»
TOTAL. . .	41 l.	17 s.	»

Mes produits ont été de dix livres deux onces

d'éther parfaitement sec, & à l'épreuve de la gomme élastique. En le donnant à mes Confrères à raison de quarante sols l'once, ce sera.	324 l.	»	»
Déduisant maintenant les déboursés montans à	41	17	»
Il me reste de bénéfice, toutes dépenses faites,	282 l.	17 s.	»

Il est aisé de voir que le bénéfice seroit encore plus considérable, si je le vendois à raison de 12 livres l'once. D'après ce calcul, on peut demander à M. Baumé si l'huile de la lampe se trouve bien payée, si mon économie est aussi illusoire qu'il le dit, & si mon bénéfice est à comparer aux 4 livres 10 s. provenants d'environ six livres d'huile de vitriol qu'il a retirées de ses vingt livres de résidu?

« L'alambic d'une seule pièce, que propose d'employer M. Cadet » en place de cornue, dont on se sert ordinairement, est minutieux, » &c. (Voyez page 370 du Journal de Physique, Avril 1775) ».

M. Hellot n'a jamais été accusé d'être un homme minutieux: cependant il a reconnu pour cette opération tous les avantages de ce vaisseau; aussi a-t-il eu grand soin d'en faire connoître toute l'utilité. On peut lire la lettre qu'il a écrite à ce sujet à MM. Grosse & Duhamel, qui est insérée dans le volume des Mémoires de l'Académie de 1734. On verra avec plaisir dans ce Recueil, que c'est à Frobénius & à ces trois Savans, que la Chymie est redevable des découvertes les plus importantes sur l'éther: aussi les ai-je cités avec reconnoissance dans mon Mémoire.

Quoique M. Baumé pense qu'il n'y a rien de plus rare pour les Apothicaires de Province qu'une cucurbite d'une seule pièce, & sur-tout tubulée, je répondrai qu'il n'y a rien aujourd'hui de plus commun que ces sortes de vaisseaux; je suis étonné qu'il l'ignore. Dans les Campagnes dernières que j'ai faites en Allemagne, en Espagne & en Portugal, j'ai eu occasion de voir beaucoup d'Apothicaires de Province; je puis assurer M. Baumé, qu'au degré où en est aujourd'hui la Pharmacie, il n'y en a pas un, tant soit peu instruit, qui ne soit muni de ces vaisseaux: au reste, par mon procédé on n'est point obligé de s'en servir. Je n'ai point dit qu'on ne pût distiller de l'éther au feu de lampe dans une cornue; mais il est bon, pour la facilité de mon opération, qu'elle soit aussi tubulée.

« On ne devine point pourquoi M. Cadet prescrit d'employer un » récipient du verre le plus mince... On diroit que M. Cadet, qui » avoit envie de donner un procédé qui n'eût encore été publié par

» perſonne, eût fait exprès un choix des moyens les plus défectueux » & les plus embarraſſans. Si cela a été ſon intention, on peut dire » qu'il a très-bien réuſſi ».

Ne nous arrêtons pas à ce qu'il y a de déſobligeant dans cet article. Le déſeſpoir d'une mauvaiſe cauſe fait avancer bien des choſes, qu'enſuite on déſavoue en rougiſſant. Au fait, il y a plus de quinze ans que je me ſers conſtamment, pour récipient, de bouteille à vin de Syracuſe. Je ſuis fâché que ces récipiens, qui me ſont fort commodes, n'aient point l'approbation de M. Baumé; cela ne m'y fera pourtant pas renoncer: je n'ai pas beſoin de les tubuler, ni d'en couper le col, ainſi que le pratique M. Baumé, pour les grands ballons qu'il recommande, & qu'on riſque ſouvent de briſer, avant même de s'en ſervir; ces ballons valent de 18 à 20 livres, les miens ne m'ont coûté que deux ſols chacun. Je demande à M. Baumé lequel de nos deux appareils remplit le mieux ſes vues économiques.

M. Baumé eſt encore étonné que trois livres de mêlange, à parties égales en poids d'huile de vitriol & d'eſprit-de-vin, puiſſent donner près de vingt onces d'éther non rectifié. Il ſoutient que ce produit eſt abſolument faux, & qu'il n'eſt ni vrai, ni vraiſemblable, (voyez page 370 du Journal de Phyſique, Avril 1775.) Tout cela eſt bien leſte. Il ne ſuffit pas que cela ne paroiſſe pas vraiſemblable à M. Baumé, pour n'être pas vrai. S'il veut exécuter fidellement mon procédé, & avec toutes les prétendues petites minuties qui l'accompagnent, je lui réponds du ſuccès: bien entendu qu'il ne ſe ſervira point de ſon grand ballon tubulé, avec lequel on perd la plus grande partie de ſon éther; mais qu'il y emploiera pour récipient la bouteille à vin de Syracuſe, contre laquelle il a tant diſſerté. En la luttant bien, ainſi que je l'ai recommandé, & en ne ſe ſervant que d'un mêlange à parties égales en poids de bonne huile de vitriol & de bon eſprit de-vin, ou même de ſon eau-de-vie, qui, à ſon pèſe-liqueur, portera le degré d'eſprit-de-vin, je lui garantis qu'il retirera près de vingt onces d'éther non rectifié, ainſi que je l'ai avancé dans mon Mémoire.

« Les matras de Syracuſe ne contiennent que vingt onces d'eau, » étant remplis juſqu'à l'orifice: il n'y en a pas de plus *grands*. Je m'en » ſuis aſſuré (dit M. Baumé): on ne ſait pas comment M. Cadet s'y » eſt pris pour leur faire contenir les vingt onces d'éther non rectifié, » & en-ſus, deux ou trois onces de liqueur ſpiritueuſe flegmatique » (voyez pag. 371). M. Baumé ajoute: Il ſeroit bien à deſirer que M. » Cadet donnât la ſolution de ce myſtère, qui ne nous paroît point » du tout facile à expliquer ».

Je ne ſais, Monſieur, ſi tout le monde trouvera votre aſſertion fort honnête; pour moi, je ne m'attache qu'à mon objet: ce myſtère, qui n'en

n'en devoit pas être un pour vous, recevra sa solution dans le moment. Si vous aviez pris la peine de lire avec attention mon Mémoire, vous auriez vu que j'ai annoncé que ces bouteilles tiennent environ trois chopines d'eau. Pour vous donner satisfaction sur ce *mystère*, qui vous paroît si important & si difficile à expliquer, j'en ai examiné la capacité : elles tiennent presque toutes trois livres huit onces d'eau, ce qui fait trente-six onces de plus que ne contient la bouteille que vous avez mesurée : j'en ai encore chez moi plus de cinquante de cette espèce. Vous ne devez donc plus être étonné que vingt onces d'éther non rectifié puissent tenir dans un matras qui contient trois livres huit onces, ou autrement cinquante-six onces d'eau. Si vous voulez encore en voir de plus grands que les miens, notre Confrère, M. de Fourcy, vous en montrera qui, sans être pleins, tiennent deux pintes d'eau. Je suis fâché que ces points de discussion ne tournent pas absolument à votre avantage ; mais vous m'avez mis dans la nécessité de combattre vos assertions. Ne vous en prenez donc aujourd'hui qu'à vous, Monsieur, si je fais connoître toute la futilité de vos Observations, & les moyens que vous employez pour dégrader ceux que vous rencontrez dans la carrière que vous voulez courir. Je n'ai plus qu'à relire un petit passage de votre diatribe.

« M. Cadet, dites-vous, recommande de verser sur le résidu de la » distillation de l'éther, une livre d'esprit-de-vin déflegmé par le sel de » tartre ».

Cela paroît étonner singulièrement M. Baumé ; il ne comprend pas pourquoi, ne l'ayant pas fait la première fois, je me sers d'un esprit-de-vin tartarisé par préférence à de l'esprit-de-vin ordinaire. Il suppose bonnement que c'est pour rendre ce procédé embarrassant.

Ayant reconnu & observé que, dans le résidu de l'éther, l'acide de l'huile de vitriol étoit émoussé & embarrassé par une substance bitumineuse, ainsi que par l'huile douce de l'esprit-de-vin, & que dans ce cas, cet acide est beaucoup moins avide & moins capable de saisir la partie purement aqueuse de l'esprit-de-vin ordinaire ; je me suis déterminé à préférer un esprit-de-vin déflegmé par le sel de tartre, & par ce moyen j'ai toujours obtenu une plus grande quantité d'éther (1).

Si M. Baumé a encore d'autres Observations à me faire d'un aussi grand poids que celles auxquelles je viens de répondre, il me trouvera toujours prêt à lui donner satisfaction. Mais s'il m'en croit, nous aban-

(1) Chymie Médicinale de M. *Malouin*, Tome II, pag. 414. Cet Académicien dit que lorsqu'on a pris de l'Esprit-de-Vin tartarisé, on a aussi plus d'Ether que lorsqu'on s'est servi d'un Esprit-de Vin rectifié à l'ordinaire.

donnerons désormais un polémique si fastidieux, & nous nous occuperons uniquement du progrès d'un Art qui nous fournit un champ bien vaste pour des découvertes utiles. Je lui promets de ne point envier les siennes.

NOUVELLES EXPÉRIENCES ÉLECTRIQUES;

Faites par M. COMUS, devant Son Altesse Sérénissime Monseigneur le Duc DE CHARTRES, & les personnes déjà citées, le 20 Mai 1775.

SUITE des Expériences électriques, pour connoître les corps susceptibles de recevoir & de donner des signes electriques par communication. Je ne puis trop m'étendre sur la manipulation & sur les précautions qu'on doit prendre dans ces expériences : il faut que le corps que l'on veut essayer, ait moins d'angles possibles, qu'il soit poli autant que sa contexture le permet, & s'il se peut, lui donner la figure ronde. Je me sers d'une pince de métal pour le présenter au conducteur; je fais tourner mon plateau cinq ou six tours; je présente ensuite à ce corps une petite balle de moëlle de sureau, soutenue par un fil de lin monté sur une branche de cuivre. Si la balle est attirée & qu'elle se colle sur l'objet, c'est une marque qu'il donne des signes électriques par lui-même, & non par l'objet qui le tient, puisqu'il est de métal; ce qu'on ne pourroit juger si le corps étoit monté avec le mastic, la cire, ou supporté sur un corps vitrifié.

Voici les substances qui sont devenues électriques par communication.

Plusieurs Marbres blancs.	Le Crystal de Roche en aiguilles.
La Verrettée.	Le Crystal de Roche en masse, de Suisse.
Le Gyps de Montmartre crystallisé.	Le Crystal de Madagascar.
Le Spath vitreux blanc, violet & verd.	Le Crystal de Roche en aiguilles, brun.
Le Crystal d'Islande.	Les Cailloux de Médoc.
Le Quartz calciné & non-calciné.	Le Rubis.

La Chrysolite.
L'Amétyste de Suisse & d'Orient.
L'Amiante.
Le Sel gemme blanc.
Le Vitriol verd.
Le Charbon de terre.
La Pierre ponce.
La Stalactite.
Le Tartre blanc.
Le Sel de lait.
Le Sable de Nevers vitrifié.
Le Spath d'Alençon vitrifié.
La Craie de Briançon vitrifiée.
Le Gyps strié vitrifié.
Le verre d'étain pur.
La Porcelaine en biscuit & couverte.
L'Argille cuite vitrifiable seule.
L'Argille cuite non vitrifiable.
La Terre du Limosin cuite.
La Terre à pipe cuite.
La Tuile de Bourgogne.
Le Carreau.
La Brique.

Substances qui n'ont pu devenir électriques.

Aucun Bol.
Les Argilles sans cuisson.
Les Marbres rouges, bruns & noirs.
La Pierre à plâtre de Montmartre, cuite & non cuite.
Le Spath blanc des Vosges.
Le Spath grisâtre d'Alençon.
L'Ardoise.
Le Talc brunâtre d'Italie.
Le Borax.
L'Alun.
Les Madrepores & Champignons de mer.

Le diamant blanc n'a donné aucun signe électrique : j'ai répété l'expérience avec des diamans bruts & taillés ; les espèces qui m'ont donné sont le diamant octahèdre en pointe, le plat & le cubique de Malaca : cette expérience ne se trouve point conforme avec ce qu'ont dit les Physiciens & les Naturalistes, qui ont prétendu qu'il donnoit des signes électriques. Je vais rapporter des expériences qui prouvent qu'il est conducteur parfait.

Le 6 Juin 1773, j'ai soumis, à la décharge d'une forte batterie, sous les yeux de Monseigneur le Duc DE CHARTRES, de la poudre de diamant apportée par son Altesse ; cette poudre a conduit aussi bien qu'une poudre métallique, & a laissé sur la carte un gris noirâtre.

Le 29 Mai 1774, M. Rouelle a apporté onze petits diamans, chacun du poids de demi à cinq quarts de carats : ils ont été mis entre deux cartes, posés les uns près des autres, & ont été soumis à la décharge d'une forte batterie ; le fluide électrique les a pénétrés aussi aisément que si c'eût été du métal, sans cependant les endommager. Ils ont été ensuite placés à deux lignes l'un de l'autre, & ont aussi bien conduit. M. Darcet, qui étoit avec M. Rouelle,

avoit apporté de la poudre de diamans; elle a été mise entre deux cartes, & a très-bien conduit; ensuite elle a été mise entre deux glaces qui, après la décharge de la batterie, ont été brisées en mille pièces du centre à la circonférence. On a soumis cette poudre à une décharge moins forte pour conserver la glace; cette poudre, en se divisant, a fait corps avec la glace, & a donné toutes les couleurs métalliques: mais le gris domine le plus en formant iris. Lorsque cette poudre a reçu plusieurs décharges, l'étincelle ne peut plus la pénétrer. Ces expériences sur le diamant me font conjecturer qu'il peut devoir cette propriété de conducteur électrique aux vapeurs minérales, ou aux dissolutions des substances métalliques qui sont entrées dans sa composition. Cette idée est assez conforme aux observations faites dans Walerius sur les Crystaux & Pierres précieuses, Tome I, page 227.

Fin du Tome V & de la sixième Partie.



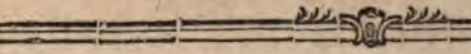


TABLE GÉNÉRALE
DES ARTICLES
CONTENUS DANS CE CINQUIÉME VOLUME.

PHYSIQUE.

CHYMIE.

MÉDECINE.

HISTOIRE NATURELLE.

AGRICULTURE.

Fin de la Table des Articles du cinquième Volume.

Pl. I.

A
3

H
6

A
I

H
7

A
2

Billé sculp. 1775. Juin. 1775

Pl. II.

G. 4

G. 1

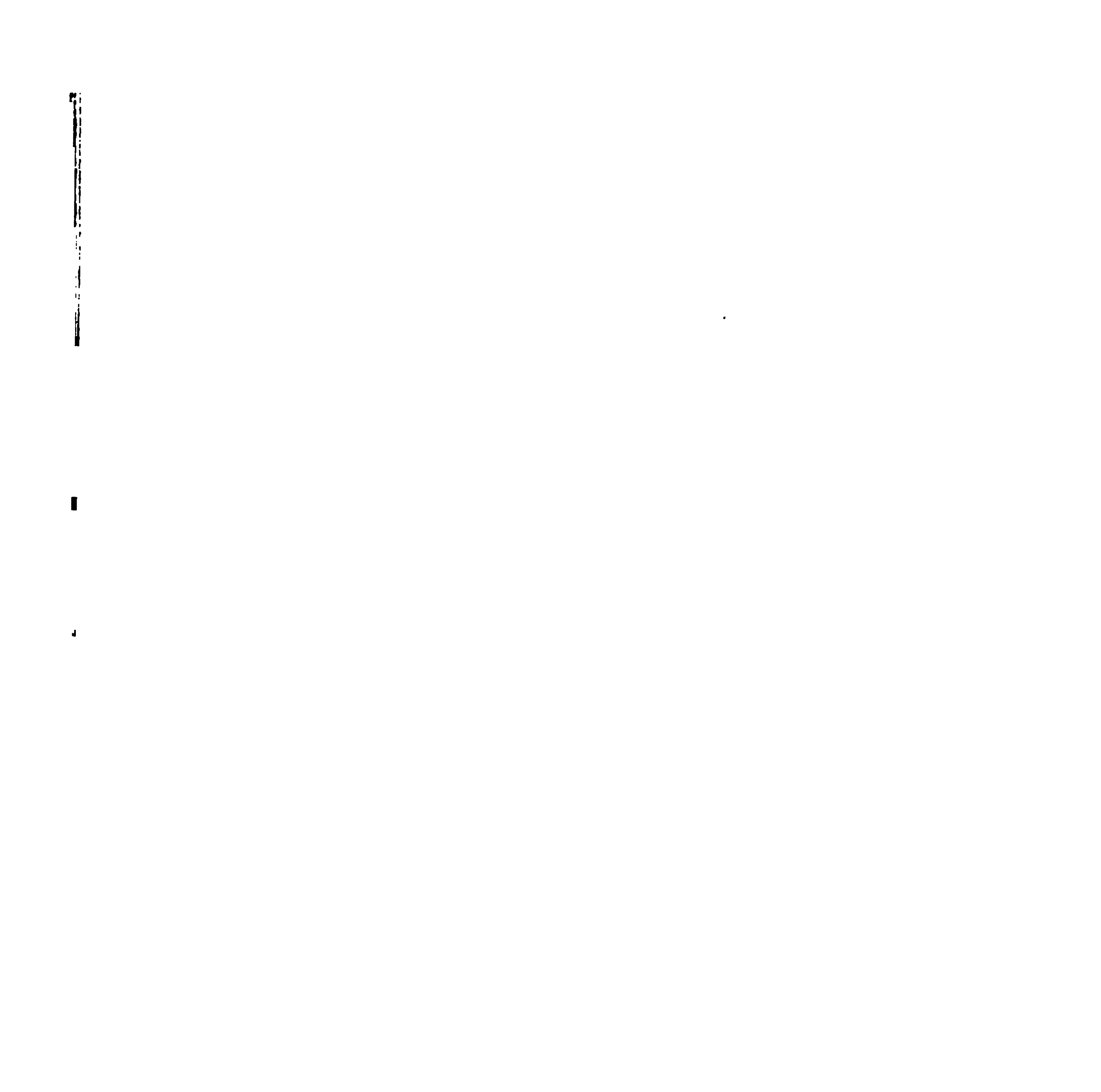
F
8

G. 3

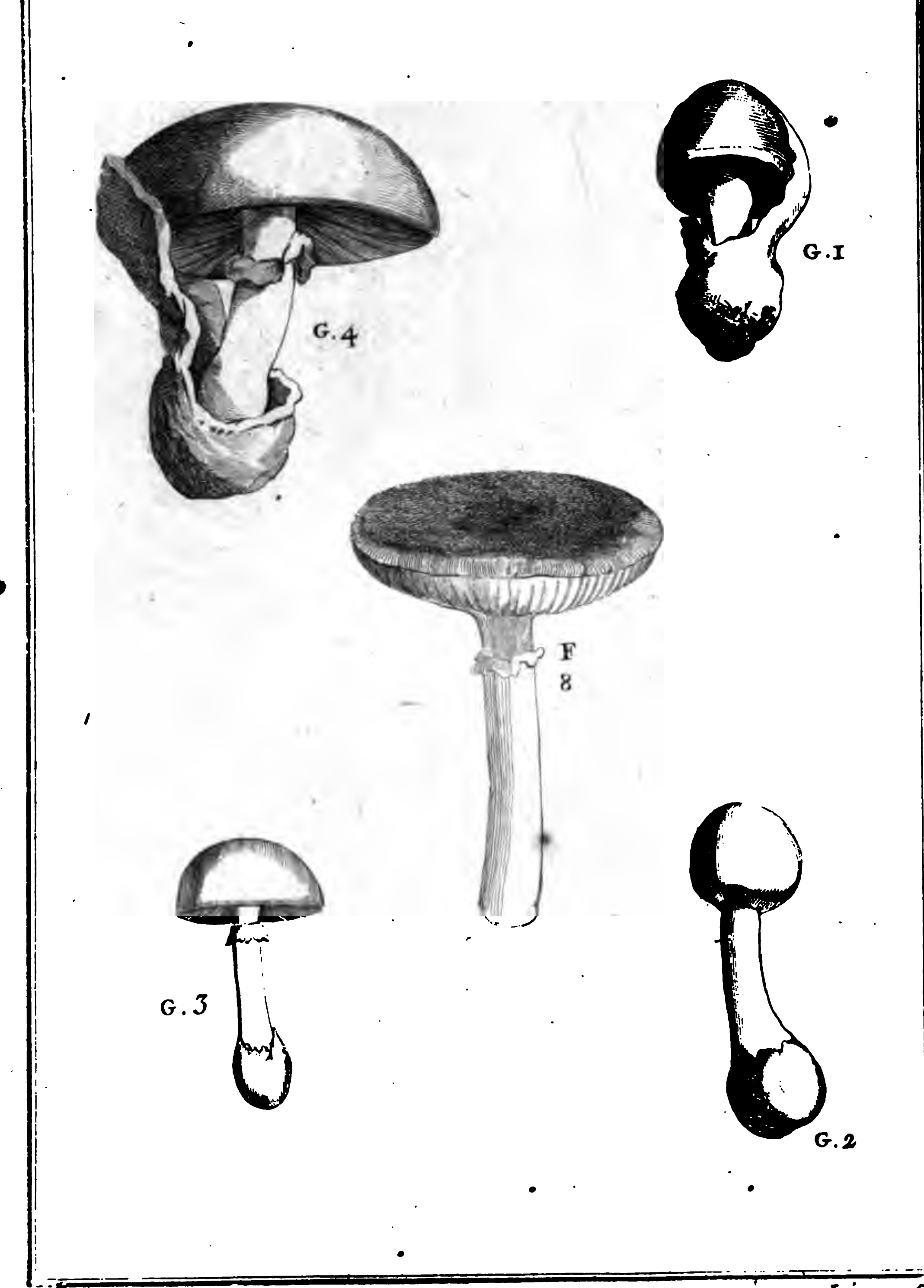
G. 2

Billé Sculp. 1775. *Juin. 1775.*

EH
HM



Pl. II.



Billé Sculp. 1775. *Juin. 1775.*

EN
HM

